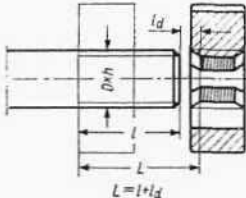
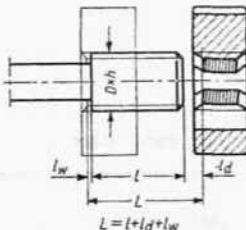
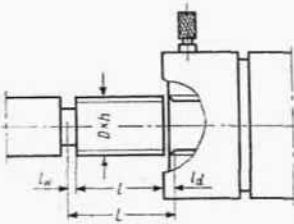
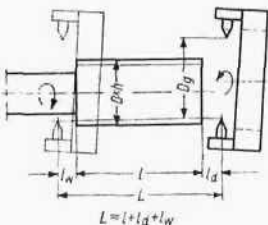


Tablica A-7. Wytyczne do obliczania czasów głównych na tokarkach

Lp.	Szkice	Wytyczne robocze $n = 318 \frac{v}{D}$
1	<p data-bbox="234 436 408 459">a) Nieprzelotowe</p> <p data-bbox="509 413 814 436">Gwintowanie narzynką okrągłą</p>  <p data-bbox="234 720 374 743">b) Przelotowe</p> 	<p data-bbox="755 465 911 517"><math>t_g = \frac{L}{nh} + \frac{L}{n_j h}</math></p> <p data-bbox="724 523 942 546">Dobieg <math>l_d</math> i wybieg <math>l_w</math></p> <p data-bbox="776 591 893 614"><math>l_d = (2-3) h</math></p> <p data-bbox="755 664 913 687"><math>l_d + l_w = (3-5) h</math></p> <p data-bbox="738 745 931 768">Szybkość <math>v</math>, m/min</p> <p data-bbox="773 813 897 836">tablica A-29</p> <p data-bbox="683 886 998 909">Prędkość obrotowa powrotu <math>n_j</math></p> <p data-bbox="760 954 906 977"><math>n_j = n</math> lub <math>2n</math></p>
2	<p data-bbox="504 1060 831 1083">Gwintowanie główką gwinciarską</p> <p data-bbox="237 1097 353 1120">Przelotowe:</p> <p data-bbox="292 1126 426 1149"><math>L = l + l_d + l_w</math></p> <p data-bbox="237 1186 385 1209">Nieprzelotowe:</p> <p data-bbox="292 1215 385 1238"><math>L = l + l_d</math></p> 	<p data-bbox="793 1108 879 1161"><math>t_g = \frac{L}{nh}</math></p> <p data-bbox="724 1166 948 1190">Dobieg <math>l_d</math> i wybieg <math>l_w</math></p> <p data-bbox="776 1215 893 1238"><math>l_d = (2-3) h</math></p> <p data-bbox="755 1277 913 1300"><math>l_d + l_w = (3-5) h</math></p> <p data-bbox="769 1340 911 1363">Ilość przejeżdż <math>i</math></p> <p data-bbox="728 1402 993 1425"><math>i = 1</math> dla <math>D \leq M16 \times 2</math></p> <p data-bbox="728 1464 993 1487"><math>i = 2</math> dla <math>D &gt; M16 \times 2</math></p> <p data-bbox="742 1528 938 1551">Szybkość <math>v</math>, m/min</p> <p data-bbox="779 1595 902 1619">tablica A-29</p>

A

Tablica A-7 (cd.)

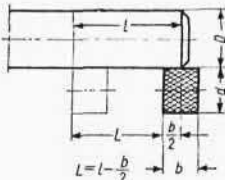
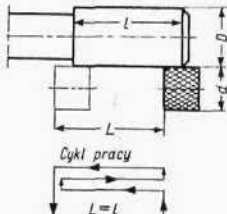
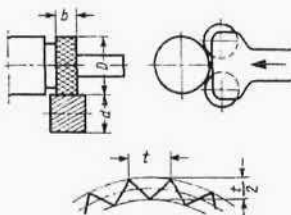
Lp.	Szkice	Wytyczne robocze $n = 318 \frac{n}{D}$									
3	<p data-bbox="477 465 934 494">Gwintowanie głowicą nożową metodą wichrową</p> $n = 100 \frac{v p_z z}{D D_g} \quad t_g = \frac{L}{nh}$ <p data-bbox="691 620 1050 649"><math>n</math> – prędkość obrotowa przedmiotu</p>  <p data-bbox="403 919 481 938"><math>L = L_d + L_g + L_w</math></p>	<p data-bbox="760 697 982 726">Dobieg <math>L_d</math> i wybieg <math>L_w</math></p> <div data-bbox="605 745 1137 855"> <math display="block">L_d + L_w = (2-4) h</math> </div> <p data-bbox="760 909 975 938">Posuw <math>p_z</math>, mm/ostrze</p> <div data-bbox="605 958 1137 1068"> <p data-bbox="810 996 934 1025">tablica A-28</p> </div> <p data-bbox="773 1122 968 1151">Szybkość <math>v</math>, m/min</p> <div data-bbox="605 1170 1137 1280"> <p data-bbox="810 1209 934 1238">tablica A-28</p> </div> <p data-bbox="746 1335 989 1363">Charakterystyka głowicy</p> <table border="1" data-bbox="605 1377 1137 1651"> <thead> <tr> <th data-bbox="605 1377 751 1518">Rodzaj gwintu</th><th data-bbox="751 1377 1002 1518">Średnica osadzenia ostrzy noży <math>D_g</math></th><th data-bbox="1002 1377 1137 1518">Ilość ostrzy <math>z</math></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="605 1518 751 1590">Zewnętrzny</td><td data-bbox="751 1518 1002 1590">(1,4-1,6) <math>D</math></td><td data-bbox="1002 1518 1137 1590">2-4</td></tr> <tr> <td data-bbox="605 1590 751 1651">Wewnętrzny</td><td data-bbox="751 1590 1002 1651">(0,5-0,55) <math>D</math></td><td data-bbox="1002 1590 1137 1651">1</td></tr> </tbody> </table>	Rodzaj gwintu	Średnica osadzenia ostrzy noży $D_g$	Ilość ostrzy $z$	Zewnętrzny	(1,4-1,6) $D$	2-4	Wewnętrzny	(0,5-0,55) $D$	1
Rodzaj gwintu	Średnica osadzenia ostrzy noży $D_g$	Ilość ostrzy $z$									
Zewnętrzny	(1,4-1,6) $D$	2-4									
Wewnętrzny	(0,5-0,55) $D$	1									

Tablica A-7 (cd.)

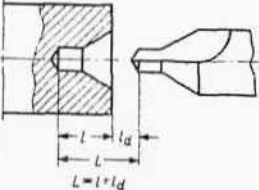
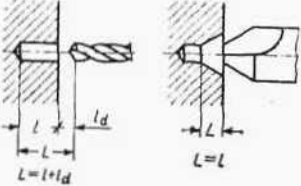
Lp.	Szkice	Wytyczne robocze $n = 318 \frac{v}{D}$									
4	<p data-bbox="375 415 986 463"><b>Nacinanie gwintów nożem z ostrzem z węglików spiekanych, w cyklu automatycznym</b></p> <p data-bbox="595 483 1085 511">a) Z posuwem od bębna krzywkowego (rys. a)</p> $t_g = \frac{H_s m}{nh} (i_z + i_w)$ <p data-bbox="700 579 1007 608">Skok krzywki – <math>H_s \geq L</math>, mm</p> <p data-bbox="609 614 1099 662">Współcz. przyspieszenia nawrotu <math>m = 1,3-1,4</math> (według wybranej krzywki)</p> <p data-bbox="595 672 1113 720">b) Z posuwem od śruby pociągowej z niezależną szybkością nawrotu (od własnego napędu)</p> $t_g = \left( \frac{L}{nh} + \frac{L}{p_{mj}} \right) (i_z + i_w)$ <p data-bbox="711 807 1007 836">Minutowa prędkość nawrotu</p> $p_{mj} = 2500-3000 \text{ mm/min (stała dla danej obrabiarki)}$ <p data-bbox="595 879 1113 927">c) Z posuwem od śruby pociągowej i hydraulicznego urządzenia kopiowego (rys. b)</p> $t_g = \left( \frac{L}{nh} + \frac{L}{n_j h} \right) (i_z + i_w)$ <p data-bbox="665 1014 1043 1043">Prędkość obrotowa nawrotu <math>n_j = 2 n</math></p> <p data-bbox="595 1066 1113 1114">Prędkość obrotowa <math>n</math> ruchu roboczego musi spełniać warunek</p> $n < \frac{p_{mk} \cos \alpha}{h}$ <table border="1" data-bbox="595 1188 1120 1420"> <tr> <th data-bbox="595 1188 833 1265">Kąt skreślenia suportu hydraulicznego <math>\alpha</math></th><th data-bbox="833 1188 979 1265">45°</th><th data-bbox="979 1188 1120 1265">60°</th></tr> <tr> <td data-bbox="595 1265 833 1371">Prędkość przesuwu tłoka suportu <math>p_{mk}</math> (mm/min)</td><td data-bbox="833 1265 979 1371">2000</td><td data-bbox="979 1265 1120 1371">2500</td></tr> <tr> <td data-bbox="595 1371 833 1420"><math>p_{mk} \cos \alpha</math></td><td data-bbox="833 1371 979 1420">1400</td><td data-bbox="979 1371 1120 1420">1250</td></tr> </table> <p data-bbox="700 1433 1014 1462">Ilość przejazdów <math>i_z</math> i <math>i_w</math> i szybkość <math>v</math></p> <p data-bbox="798 1483 923 1512">tablica A-27</p> <p data-bbox="749 1535 972 1564">Dobieg <math>l_d</math> i wybieg <math>l_w</math></p> $l_d + l_w = 4 h$	Kąt skreślenia suportu hydraulicznego $\alpha$	45°	60°	Prędkość przesuwu tłoka suportu $p_{mk}$ (mm/min)	2000	2500	$p_{mk} \cos \alpha$	1400	1250	
Kąt skreślenia suportu hydraulicznego $\alpha$	45°	60°									
Prędkość przesuwu tłoka suportu $p_{mk}$ (mm/min)	2000	2500									
$p_{mk} \cos \alpha$	1400	1250									



Tablica A-8. Wytyczne do obliczania czasów głównych na tokarkach

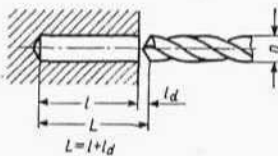
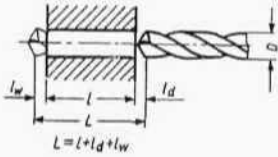
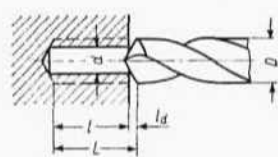
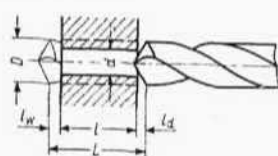
Lp.	Szkice	Wytyczne robocze												
1	<p><b>Radelkowanie podłużne</b></p> <p>a) Nieprzelotowe</p> 	$t_g = \frac{L}{np} i$ <p>Przeciętne wymiary rolki mm</p> <p><math>d = 16-20 \quad b = 8-10</math></p> <p>Posuw (mechaniczny) <math>p</math>, mm/obr</p> <p>tablica A-38</p> <p>Szybkość <math>v</math>, m/min</p> <p>tablica A-39</p> <p>Ilość przejść <math>i</math></p> <table><tr><td>Podziałka</td><td>0,5</td><td>0,6</td><td>0,8</td><td>1,0</td><td>1,2-1,6</td></tr><tr><td><math>i</math></td><td>2-4</td><td>3-5</td><td>4-6</td><td>5-7</td><td>5-7</td></tr></table> <p><math>i</math> zależne od twardości materiału i sztywności</p>	Podziałka	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2-1,6	$i$	2-4	3-5	4-6	5-7	5-7
Podziałka	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2-1,6									
$i$	2-4	3-5	4-6	5-7	5-7									
	<p>b) Przelotowe</p> 													
2	<p><b>Radelkowanie wcinowe</b></p> 	$t_g = \frac{n_w}{n}$ <p>gdzie <math>n_w</math> — ilość obrotów roboczych w okresie wcinania</p> <p>Posuw wcinowy ręczny</p> <div><p>wystarcza <math>n_w = 25-50</math> obrotów roboczych zależnie od twardości materiału i sztywności</p></div> <p>Szybkość <math>v</math>, m/min</p> <p>tablica A-39</p>												

Tablica A-8 (cd.)

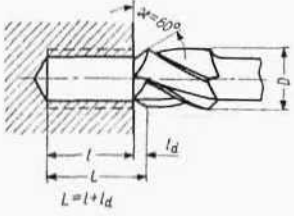
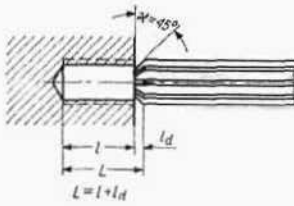
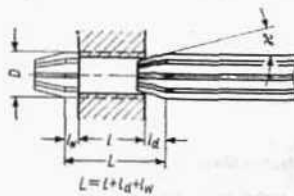
Lp.	Szkice	Wytyczne robocze
3	<p data-bbox="298 486 468 511">a) Nawiertakiem</p> <p data-bbox="617 397 760 423">Nakielkowanie</p> <p data-bbox="645 544 1062 570">Obróbka z posuwem ręcznym (z konika)</p> <p data-bbox="677 701 1029 727">Przeciętny czas wykonania <math>t_w</math>, min</p>  <p data-bbox="277 1099 567 1148">b) Wiertłem i pogłębiaczem do nakielków</p> 	<p data-bbox="795 805 918 831">tablica A-30</p> <p data-bbox="596 927 1113 1021">ewentualnie dodać czas <math>t_n</math> na zmianę narzędzia i prędkości obrotowej oraz na przesuw i odsunięcie konika — tabl. A-45</p> <p data-bbox="761 1162 953 1187">Szybkość <math>v</math>, m/min</p> <p data-bbox="775 1299 942 1324"><math>v = 8-15</math> m/min</p> <p data-bbox="589 1481 1113 1540">Uwaga. Długość <math>l</math> otworu nakielka wynika z przyjętej wielkości nakielka</p>

A

Tablica A-9. Wytyczne do obliczania czasów głównych na tokarkach

Lp.	Szkice	Wytyczne robocze $t_g = \frac{L}{np}$ $n = 318 \frac{v}{D}$
1	a) Nieprzelotowe 	<b>Wiercenie w pełnym materiale</b> Dobieg $l_d$ i wybieg $l_w$ wiercenie $\frac{\text{nieprzelotowe } l_d = 0,3 D}{\text{przelotowe}}$ $l_d + l_w = 0,3 D + (1 \div 2) \text{ mm}$
	b) Przelotowe 	Posuw $p$ mm/obr (ręczny) i szybkość $v$ m/min tablica A-31
2	a) Nieprzelotowe 	<b>Wiercenie wtórne (powiercanie)</b> Dobieg $l_d$ i wybieg $l_w$ powiercanie $\frac{\text{nieprzelotowe } l_d = 0,2 D}{\text{przelotowe } l_d + l_w = 0,2 D + (1 \div 2) \text{ mm}}$
	b) Przelotowe 	Posuw $p$ mm/obr (ręczny) i szybkość $v$ m/min tablica A-32

Tablica A-9 (cd.)

Lp.	Szkice	Wytyczne robocze $t_g = \frac{L}{np}$ $n = 318 \frac{v}{D}$
3		Rozwiercanie zgrubne Dobieg $l_d$ i $l_w$  rozwiercanie $\frac{\text{nieprzelotowe } l_d = 1 \text{ mm}}{\text{przelotowe } l_d + l_w = 2 \div 3 \text{ mm}}$  Posuw $p$ mm/obr (ręczny) i szybkość $v$ m/min  tablica A-33
4	a) Nieprzelotowe  b) Przelotowe 	Rozwiercanie wykańczające Dobieg $l_d$ i wybieg $l_w$  rozwiercanie $\frac{\text{nieprzelotowe } l_d = 1 \text{ mm}}{\text{przelotowe } l_d + l_w = 0,7 D + 10 \text{ mm}}$  Posuw $p$ mm/obr (ręczny) i szybkość $v$ m/min  tablice A-34 i A-35

A

Tablica A-10. Posuwy  $p$  (mm/obr) przy zgrubnym toczeniu zewnętrznym podłużnym i poprzecznym<sup>1)</sup> (przy stosowaniu noży z płytkami z węglików spiekanych posuwy ograniczone wytrzymałością płytki na zginanie, patrz tabl. A-11)

Głębokość skrawania $g$ , mm	Średnica przedmiotu $D$ , mm								
	≤ 18	19–30	31–50	51–80	81–120	121–180	181–260	261–360	> 360
≤ 5	do 0,25	0,2–0,5	0,4–0,8	0,6–1,2	1,0–1,6	1,3–1,8	1,4–2,0	1,4–2,0	—
≤ 8	—	—	0,3–0,6	0,5–1,0	0,7–1,3	1,1–1,6	1,3–1,8	1,4–2,0	1,4–2,0
≤ 15	—	—	—	—	0,5–1,0	0,8–1,2	1,0–1,4	1,2–1,8	1,4–2,0

Uwagi:  
 1) Przy toczeniu poprzecznym posuwy wybierać mniejsze o ok. 25%.  
 2) Większe wartości graniczne stosować dla miękkich materiałów i przy mniejszych głębokościach  $g$ , mniejsze dla materiałów twardych (np. stale 55,65, żeliwo ZI 30).  
 3) Dla przedmiotów półsztywnych (rys. A/3) lub przy skrawaniu powierzchni przerywanej, posuwy zmniejszać do połowy.

Tablica A-11. Dopuszczalne wielkości posuwów  $p$  (mm/obr) przy toczeniu zewnętrznym nożami zdzierakami i nożami bocznymi nakładanymi płytkami z węglików spiekanych (ze względu na wytrzymałości płytek na zginanie)

Gatunek płytki z węglików spiekanych	Przekrój trzonka noża							
	10×10	12×12	16×16	20×20 16×25	25×25 20×32	25×40	32×50	40×63
S10	0,1–0,2	0,15–0,25	0,2–0,3	0,35–0,45	0,55–0,8	0,7–1,0	0,9–1,2	1,0–1,3
S20 S25	—	0,2–0,3	0,25–0,4	0,4–0,55	0,65–1,0	0,8–1,25	1,0–1,5	1,5–2,0
S30 S40	—	—	0,3–0,5	0,5–0,65	0,75–1,20	1,0–1,5	1,2–1,8	2–2,7
H20 H10	0,25–0,3	0,4–0,45	0,5–0,6	0,8–0,95	1,6–1,8	1,9–2,2	2,2–2,6	3,0–3,8

Uwagi:  
 1) Większe wartości dotyczą stali o małej wytrzymałości i żeliwa o małej twardości, mniejsze wartości — stali i żeliwa o dużej wytrzymałości czy twardości.  
 2) Noże boczne o przekroju trzonka  $\geq 25 \times 40$  dopuszczają posuwy maksymalne jak dla przekroju  $25 \times 40$ .



Tablica A-12. Posuwy  $p$  (mm/obr) przy zgrubnym wytaczaniu nożami suportowymi (wielkość posuwu ograniczona sztywnością samego noża)

Głębokość skrawania $g$ mm	Średnica części cylindrycznej wytaczaka wysięg ( $d \times w_2$ ) w mm						
	$\varnothing 10 \times 50$	$\varnothing 12 \times 60$	$\varnothing 16 \times 80$	$\varnothing 20 \times 100$	$\varnothing 25 \times 125$	$\varnothing 32 \times 160$	$\varnothing 40 \times 200$
	Wymiary trzonka noża						
	12 $\times$ 12	16 $\times$ 16	20 $\times$ 20	25 $\times$ 25	32 $\times$ 32	40 $\times$ 40	50 $\times$ 50
Posuwy $p$ , mm/obr							
2	stal	0,05–0,08	0,06–0,10	0,08–0,20	0,15–0,40	0,25–0,70	0,50–1,0
	żeliwo stopy Cu, Al	0,08–0,12	0,12–0,20	0,25–0,40	0,50–0,80	0,90–1,50	—
3	stal	—	0,05–0,08	0,08–0,12	0,10–0,25	0,15–0,40	0,20–0,50
	żeliwo stopy Cu, Al	0,05–0,08	0,08–0,12	0,15–0,25	0,30–0,50	0,50–0,80	0,90–1,20
5	stal	—	—	0,05–0,08	0,06–0,10	0,08–0,20	0,12–0,30
	żeliwo stopy Cu, Al	—	$\leq 0,08$	0,08–0,12	0,15–0,25	0,25–0,50	0,50–0,70
Uwagi:							
1) Większe wartości graniczne stosować dla materiałów bardziej miękkich od stali 45 czy żeliwa Zl 22, mniejsze — dla materiałów twardszych od wskazanych.							
2) Dla noży oprawkowych w sztywnych drogach — posuwy jak dla toczenia zewnętrznego.							

Tablica A-13. Posuwy  $p$  (mm/obr) przy toczeniu wykańczającym nożem o promieniu wierzchołka  $r = 1$  mm

Obrabiany materiał	Materiał ostrza noża	Klasa chropowatości obróbki wg PN			
		$\nabla 4$	$\nabla 5$	$\nabla 6$	$\nabla 7$
stal $R_m \leq 65$ tworzywa sztuczne	SS	0,4–0,35	0,3 –0,20	0,15–0,08	0,10–0,05
	WSp	0,5–0,4	0,35–0,30	0,25–0,20	0,15–0,1
stal $R_m > 75$ , żeliwo, stopy miedzi i aluminium		0,5–0,4	0,4–0,25	0,2–0,15	0,15–0,1
stal żaroodporna		0,35–0,25	0,20–0,15	$\leq 0,10$	—
przy $r = 0,5$ mm posuwy zmniejszyć o $1/3$ wartości tablicowych					
Uwagi:					
1) Wybrane wielkości posuwów muszą być zawsze mniejsze:					
a) od posuwów dopuszczalnych przy toczeniu zewnętrznym dla danej średnicy przedmiotu (biorąc $g \leq 5$ mm — patrz tabl. A-10).					
b) przy toczeniu nożami nakładanymi płytkami z węglików spiekanych — od posuwów, ustalonych ze względu na wytrzymałość płytki (tabl. A-11),					
c) przy wytaczaniu otworów — od posuwów dopuszczalnych dla danego wytaczadła (biorąc $g \leq 2$ mm — tabl. A-12).					
2) Mniejsze wartości graniczne stosować dla mniejszych szybkości i dla miększych materiałów.					
3) Zastosowanie:					
$\nabla 4$ — normalne wykończenie z tolerancją warsztatową,					
$\nabla 5$ — wykończenie pod szlifowanie, średnio dokładne w klasie 10–11 ISA,					
$\nabla 6$ — wykończenie dokładne w klasie 8–9 ISA,					
$\nabla 7$ — wykończenie bardzo dokładne w klasie 7 ISA.					