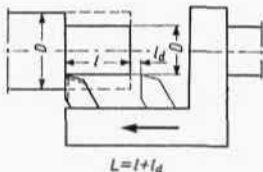
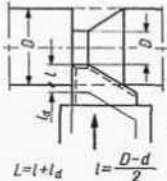
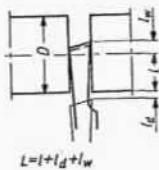


## 2. Tablice wytycznych i normatywów dla normowania czasu robót wykonywanych na jednowrzecionowych automatach tokarskich

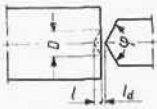
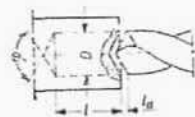
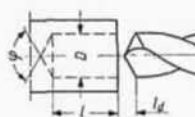
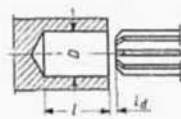
Tablica A-132. Wytyczne do obliczania ilości obrotów potrzebnych do wykonania zabiegów i odpowiadających im czasów głównych na jednowrzecionowych tokarskich automatach prętowych

Lp.	Szkice	Wytyczne robocze $n_g = \frac{L}{p}$ $n = 318 \frac{v}{D}$
1	 <p><math>L = l + l_d</math></p>	<p><b>Toczenie wzdłużne<sup>1)</sup></b></p> <p>Dobieg <math>l_d = 0,5-1</math> mm</p> <p>Posuw <math>p</math>, mm/obr</p> <p>dla automatów wzdłużnych — tabl. A-137</p> <p>dla automatów rewolwerowych — tabl. A-139</p> <p>przy wymaganiach gładkości sprawdzać wielkość <math>p</math> wg tabl. A-140</p> <p>Szybkość skrawania <math>v</math>, m/min</p> <p>dla stali i stopów alumin. — tabl. A-141</p> <p>dla mosiądzu — tabl. A-142</p>
2	 <p><math>L = l + l_d</math> <math>l = \frac{D-d}{2}</math></p>	<p><b>Toczenie poprzeczne (wcinowe)</b></p> <p>Dobieg <math>l_d = 0,25-0,4</math> mm</p> <p>Posuw <math>p</math>, mm/obr</p> <p>dla automatów wzdłużnych i poprzecznych — tabl. A-138</p> <p>dla automatów rewolwerowych — tabl. A-139</p> <p>przy wymaganiach gładkości na powierzchniach czołowych wielkość <math>p</math> sprawdzać wg tabl. A-140</p> <p>Szybkość skrawania <math>v</math>, m/min</p> <p>tablica A-143</p>
3	 <p><math>L = l + l_d + l_w</math></p>	<p><b>Przecinanie</b></p> <p>Dobieg i wybieg <math>l_d + l_w = 1,25-1,5</math> mm</p> <p>Posuw <math>p</math>, mm/obr</p> <p>dla automatów wzdłużnych i poprzecznych — tabl. A-138</p> <p>dla automatów rewolwerowych — tabl. A-139</p> <p>przy wymaganiach gładkości na powierzchniach czołowych wielkość <math>p</math> sprawdzać wg tabl. A-140</p> <p>Szybkość skrawania <math>v</math>, m/min</p> <p>tabl. A-143</p>

Uwaga. 1) Przy toczeniu z głowicy rewolwerowej powrót noża odbywa się ze zwiększoną prędkością przesuwu, przeciętnie  $p_f = (3-3,5) p$ .

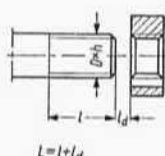
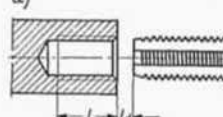
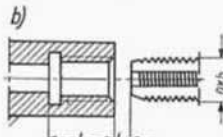
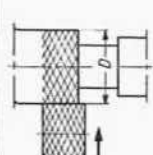
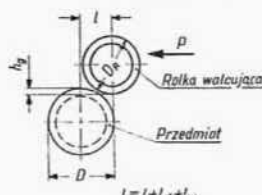
A

Tablica A-133. Wytyczne do obliczania ilości obrotów potrzebnych do wykonania zabiegów i odpowiadających im czasów głównych na jednowrzecionowych tokarskich automatach prętowych

Lp.	Szkice	Wytyczne robocze $n_g = \frac{L}{p}$ $n = 318 \frac{v}{D}$				
1	 <p><math>l = \frac{D}{2 \tan \frac{\varphi}{2}}</math>    <math>L = l + l_d</math> przy <math>\varphi = 118^\circ</math>    <math>l = \frac{D}{3,5}</math> przy <math>\varphi = 90^\circ</math>    <math>l = 0,5 \cdot D</math></p>	<p><b>Nawiercanie<sup>1)</sup></b></p> <p>Dobieg <math>l_d = 0,5-1</math> mm</p> <p>Posuw <math>p</math>, mm/obr</p> <p>dla automatów wzdłużnych i poprzecznych wg <math>\varnothing D</math> — tabl. A-144</p> <p>dla automatów rewolwerowych — tabl. A-145</p> <p>Szybkość skrawania <math>v</math>, m/min</p> <p>obróbkę przeprowadza się przy prędkościach obrotowych <math>n</math> ustalonych dla całej operacji</p>				
2	<p>a) po nawierceniu</p>  <p><math>L = l + l_d</math></p> <p>b) bez uprzedniego nawiercania</p>  <p><math>L = l + l_d</math></p>	<p><b>Wiercenie<sup>2)</sup></b></p> <p>Dobieg</p> <table><tr><td>po nawiercaniu</td><td><math>l_d = 0,5-1</math></td></tr><tr><td>bez nawiercania</td><td><math>l_d = \frac{D}{3,5} + (0,5-1)</math> przy <math>\varphi = 118^\circ</math> <math>l_d = \frac{D}{2} + (0,5-1)</math> przy <math>\varphi = 90^\circ</math></td></tr></table> <p>Posuw <math>p</math>, mm/obr</p> <p>dla automatów wzdłużnych i poprzecznych — tabl. A-144</p> <p>dla automatów rewolwerowych — tabl. A-145</p> <p>Szybkość skrawania <math>v</math>, m/min</p> <p>tablica A-146</p>	po nawiercaniu	$l_d = 0,5-1$	bez nawiercania	$l_d = \frac{D}{3,5} + (0,5-1)$ przy $\varphi = 118^\circ$ $l_d = \frac{D}{2} + (0,5-1)$ przy $\varphi = 90^\circ$
po nawiercaniu	$l_d = 0,5-1$					
bez nawiercania	$l_d = \frac{D}{3,5} + (0,5-1)$ przy $\varphi = 118^\circ$ $l_d = \frac{D}{2} + (0,5-1)$ przy $\varphi = 90^\circ$					
3	 <p><math>L = l + l_d</math></p>	<p><b>Rozwiercanie</b></p> <p>Dobieg <math>l_d = 1</math> mm</p> <p>Posuw <math>p</math>, mm/obr</p> <p>dla automatów rewolwerowych — tabl. A-147</p> <p>Szybkość skrawania <math>v</math>, m/min</p> <p>tablica A-148</p>				

Uwagi: 1) Zabieg nawiercania stosuje się przy wierceniu otworów o głębokości  $l > 3D$ .  
2) Przy wierceniu otworów o głębokości  $l > (3-4) D$  obróbkę prowadzi się odcinkami: 1-sze cofnięcie wiertła po wywierceniu otworu o głębokości  $(3-4) D$ , drugie — po  $1,5 D$ , trzecie — po  $0,75 D$ , czwarte — po  $0,5 D$ .

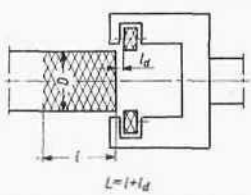
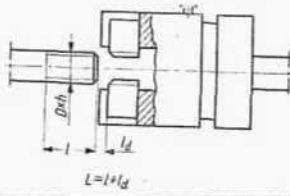
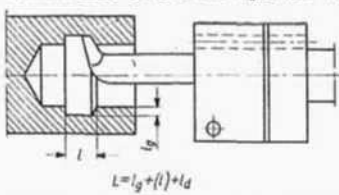
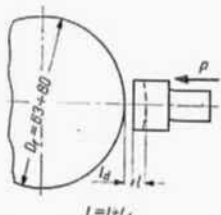
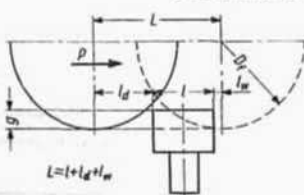
Tablica A-134. Wytyczne do obliczania ilości obrotów potrzebnych do wykonania zabiegów i odpowiadających im czasów głównych na jednowrzecionowych tokarskich automatach prętowych

Lp.	Szkice	Wytyczne robocze																
		$n_g = \frac{L}{p}$	$n = 318 \frac{v}{D}$															
1	 <p><math>L = l + l_d</math></p>	<b>Gwintowanie narzynką okrągłą<sup>1)</sup></b> Dobieg $l_d = (1-2) h$ Szybkość skrawania $v$ , m/min tablica A-149 Posuw $p = h$ (tj. = skokowi gwintu)																
2	 <p>a)</p>  <p>b)</p>	<b>Gwintowanie gwintownikiem<sup>1)</sup></b> Dobieg $l_d = (1-2) h$ Szybkość skrawania $v$ , m/min tablica A-149																
3	 <p><math>L = h_g + l_d</math></p>	<b>Radelkowanie wcinowe</b> Dobieg $l_d = 0,5-1 \text{ mm}$ Podział $t$ i głębokość $h_g$ <table border="1"> <tr> <th>Średnica <math>D</math></th> <th><math>\leq 10</math></th> <th>10-18</th> <th>18-30</th> <th>30-50</th> </tr> <tr> <td>Podziałka <math>t</math></td> <td>0,5</td> <td>0,6</td> <td>0,8</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Głębokość <math>h_g</math></td> <td>0,25</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> <td>0,5</td> </tr> </table> Posuw $p$ , mm/obr tablica A-150		Średnica $D$	$\leq 10$	10-18	18-30	30-50	Podziałka $t$	0,5	0,6	0,8	1,0	Głębokość $h_g$	0,25	0,3	0,4	0,5
Średnica $D$	$\leq 10$	10-18	18-30	30-50														
Podziałka $t$	0,5	0,6	0,8	1,0														
Głębokość $h_g$	0,25	0,3	0,4	0,5														
4	 <p><math>L = l + l_d + l_w</math></p>	<b>Radelkowanie i walcowanie gwintu metodą styczną</b> dla gwintu $l = \sqrt{0,65 h (D + D_R)}$ dla radelka $l = \sqrt{h_g (D + D_R)}$ Dobieg i wybieg $l_d + l_w = 2-3 \text{ mm}$ Posuw $p$ , mm/obr tablica A-151																

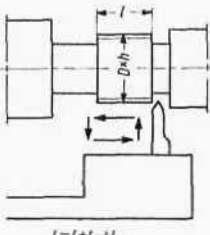
<sup>1)</sup> Dla poz. 1 i 2 powrót narzędzia odbywa się na podstawowych prędkościach obrotowych, przyjętych dla danej operacji.

<sup>1)</sup> Dla poz. 1 i 2 powrót narzędzia odbywa się na podstawowych prędkościach obrotowych, przyjętych dla danej operacji.

Tablica A-135. Wytyczne do obliczania ilości obrotów potrzebnych do wykonania zabiegów i odpowiadających im czasów głównych na jednowrzecionowych tokarskich automatach prętowych

Lp.	Szkice	Wytyczne robocze										
		$n_g = \frac{L}{p} \quad n = 318 \frac{v}{D}$										
1	<p><b>Radełkowanie z głowicy rewolwerowej</b></p>  <p><math>L = l + l_d</math></p>	<p>Dobieg <math>l_d = 1</math> mm</p> <p>Posuw <math>p</math>, mm/obr</p> <p>tablica A-154</p> <p>Szybkość obwodowa <math>v</math>, m/min</p> <p>tablica A-154</p> <p>Uwaga: powrót z posuwem <math>p_f = (2 \div 3) p</math></p>										
2	<p><b>Gwintowanie główką gwinciarzą samootwierającą się</b></p>  <p><math>L = l + l_d</math></p>	<p>Dobieg <math>l_d = (1-2) h</math></p> <p>Szybkość skrawania <math>v</math>, m/min</p> <p>tablica A-149</p>										
3	<p><b>Roztaczanie otworów z oprawki wahliwej zamocowanej w głowicy rewolwerowej</b></p>  <p><math>L = l_g + (l) + l_d</math></p>	<p>Dobieg <math>l_d = (0,25-0,4)</math> mm</p> <p>Posuw <math>p</math>, mm/obr</p> <p>jak dla toczenia kształtowego wcinowego w tabl. A-139</p> <p>Szybkość skrawania <math>v</math>, m/min</p> <p>0,2-0,25 wielkości <math>v</math> z tabl. A-143</p>										
4	<p><b>Frezowanie rowków metodą wcinową</b></p>  <p><math>L = l + l_d</math></p>	<p>Dobieg <math>l_d = 1</math> mm</p> <p>Posuw <math>p</math>, mm/obr freza</p> <p>wartości graniczne mniejsze z tabl. A-152</p> <p>Szybkość skrawania <math>v</math>, m/min</p> <p>wartości mniejsze z tabl. A-152</p>										
5	<p><b>Frezowanie rowków metodą wzdłużną</b></p>  <p><math>L = l + l_d + l_w</math></p>	<table><tr><td>głębokość <math>g</math>, mm</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>dobieg i wybieg <math>l_d + l_w</math></td><td>13</td><td>19</td><td>23</td></tr></table> <p>Warunki obróbki <math>p</math> i <math>v</math></p> <p>tablica A-152</p>			głębokość $g$ , mm	1	3	5	dobieg i wybieg $l_d + l_w$	13	19	23
głębokość $g$ , mm	1	3	5									
dobieg i wybieg $l_d + l_w$	13	19	23									

Tablica A-136. Wytyczne do obliczania ilości obrotów potrzebnych do wykonania zabiegów i odpowiadających im czasów głównych na jednowrzecionowych tokarskich automatach prętowych

Szkice	Wytyczne robocze
 <p><math>L = l + l_d + l_n</math></p>	Nacinanie gwintu nożem z dodatkowego urządzenia ze wzornikiem do gwintowania
	Dobieg i wybieg $l_d + l_w = 4h$
	ilość obrotów $n_g = \frac{Li}{h} + (2-4)i$
	ilość przejść $i = \frac{h_g}{g_1} + 2$
	głębokość gwintu $h_g = 0,65h$
<p>Uwaga. Wartość <math>(2-4) \cdot i</math> we wzorze na <math>n_g</math> oznacza ilość obrotów przedmiotu na powroty noża</p>	Dosuw wcinowy $g_1$ mm/przejście
	tablica A-153
	Szybkość skrawania $v$ , m/min
	tablica A-153
	Prędkość obrotowa $n = 318 \frac{v}{D}$

Tablica A-137. Posuwy  $p$  (mm/obr) przy podłużnym toczeniu nożami oprawkowymi na automatach wzdłużnych typu „Petermann”

Średnica obróbki $d$ mm	Głębokość $g$ mm	Materiał obrabiany			
		Mosiądz i stopy lekkie	Stal automatowa	Stale mało- i średniowę- glowe	Stale wysoko- węglowe i sto- powe
2	0,8	0,03-0,08	0,02-0,04	0,01-0,02	0,007-0,015
	0,4	0,04-0,10	0,02-0,05	0,01-0,025	0,007-0,018
4	1,5	0,05-0,12	0,02-0,04	0,01-0,02	0,007-0,015
	1,0	0,06-0,15	0,02-0,045	0,01-0,022	0,007-0,015
	0,5	0,075-0,18	0,03-0,05	0,015-0,025	0,01-0,018
7	2,5	0,08-0,18	0,03-0,06	0,015-0,03	0,01-0,02
	2	0,09-0,19	0,04-0,06	0,02-0,03	0,015-0,02
	1,5	0,09-0,20	0,04-0,07	0,02-0,035	0,015-0,025
	1,0	0,10-0,21	0,04-0,08	0,02-0,04	0,015-0,028
	0,5	0,11-0,22	0,05-0,09	0,025-0,045	0,018-0,03
12	5	0,085-0,15	0,05-0,09	0,025-0,045	0,018-0,03
	4	0,095-0,16	0,05-0,09	0,025-0,045	0,018-0,03
	3	0,10-0,18	0,06-0,10	0,03-0,05	0,02-0,035
	2	0,11-0,20	0,06-0,11	0,03-0,055	0,02-0,04
	1	0,115-0,22	0,07-0,12	0,035-0,06	0,025-0,04
20	8	0,06-0,11	0,03-0,05	0,015-0,025	0,01-0,018
	6	0,07-0,13	0,04-0,07	0,02-0,035	0,015-0,025
	4	0,09-0,16	0,05-0,09	0,025-0,045	0,018-0,03
	2	0,11-0,19	0,06-0,12	0,03-0,06	0,02-0,04

Uwaga. Mniejsze wartości odpowiadają dobrej jakości obróbki, a większe — gorszej jakości, lecz dużej wydajności.

Tablica A-138. Posuwy  $p$  (mm/obr) przy poprzecznym toczeniu nożami oprawkowymi na automatach poprzecznych i wzdłużnych

Średnica obróbki $d$ , mm	Materiał obrabiany			
	Mosiądz i stopy lekkie	Stal automatowa	Stale mało- i średniowęglowe	Stale wysoko- węglowe i stopowe
2	0,02–0,05	0,006–0,012	0,003–0,006	0,002–0,004
4	0,03–0,07	0,008–0,016	0,004–0,008	0,003–0,006
7	0,045–0,10	0,012–0,024	0,006–0,012	0,004–0,008
12–20	0,05–0,10	0,016–0,03	0,008–0,015	0,005–0,010

Uwaga. Mniejsze wartości odpowiadają wysokiej jakości obróbki, a większe — warunkom, wysokowydajnej obróbki, ale gorszej jakości.

Tablica A-139. Posuwy  $p$  (mm/obr) przy toczeniu nożami oprawkowymi na automatach rewolwerowych jednowrzecionowych

Rodzaj toczenia	Materiał obrabiany				
	mosiądz i stopy lekkie	stal automatowa	stal miękka $R_m < 50$	stal $R_m = 50-85$	stale stopowe
Toczenie podłużne	0,12–0,22	0,10–0,15	0,10–0,15	0,07–0,10	0,06–0,10
Toczenie kształtowe wcinowe <sup>3)</sup>	0,02–0,05	0,01–0,04	0,01–0,03	0,01–0,025	0,01–0,02
Przecinanie bez wstępnego podcięcia	0,04–0,08	0,03–0,05	0,03–0,04	0,02–0,04	0,02–0,03
Przecinanie po wstępnym podcięciu	0,07–0,12	0,05–0,10	0,04–0,07	0,03–0,06	0,03–0,05

Uwagi: 1) Większe wartości odnoszą się do dużej sztywności układu: „narzędzie–przedmiot”, a mniejsze — do układu o mniejszej sztywności lub przy słabo trzymających tulejkach zaciskowych.  
 2) Przy wymaganiach dotyczących gładkości powierzchni posuwy nie mogą przekraczać wartości podanych w tabl. A-140.  
 3) Większe wartości odnoszą się do przypadku  $B:D \leq 1$ , a mniejsze do  $B:D \leq 4$ ; przy niekorzystnym miejscu wcinania względem zacisku pręta ( $w_1:D > 1,5$ ) wybierać mniejsze wartości.

Tablica A-140. Posuwy  $p$  (mm/obr) dla obróbki tokarskiej w zależności od wymaganej klasy chropowatości obróbki

Rodzaj toczenia	Materiał obrabiany	Klasa chropowatości		
		$\nabla 4$	$\nabla 5$	$\nabla 6$
Toczenie podłużne	stal	0,2–0,25	0,15–0,18	0,06–0,12
	stopy miedzi	0,25–0,30	0,2–0,25	0,08–0,15
Przecinanie i planowanie	stal	0,04–0,06	0,03–0,035	0,02–0,03
	stopy miedzi	0,05–0,07	0,04–0,05	0,025–0,04

Tablica A-141. Szybkości skrawania  $v$  (m/min) przy toczeniu nożami oprawkowymi  $8 \times 8$  ze stali szybko tnącej SW18 — stali  $R_m = 65 \text{ kG/mm}^2$  z chłodzeniem (stępienie  $h_p = 0,5-0,8 \text{ mm}$ , promień wierzchołka ostrza  $r = 0,5 \text{ mm}$ , okres trwałości  $T = 240 \text{ min}$ )

Posuw $p$ mm/obr do:	Głębokość skrawania $g$ , mm							
	0,5	1	1,5	2	3	4	6	
0,05	94	77	70	65	59	53	48	
0,10	75	61	55	52	47	42	38	
0,15	59	49	44	42	38	34	31	
0,20	50	42	38	35	32	28	26	
Współczynniki poprawkowe materiałowe $K_M$								
Materiał	Stopy lekkie	Stal automa- towa	Stale węglowe				Stale stopowe	
			St2 10, 15	St3, St4 20	St5 35	St6 45	$R_m < 85$	$R_m < 100$
$K_M$	4	1,2	1,5	1,25	1,15	1,0	0,7	0,5
Dla noży ze stali SK10V szybkości powiększyć 1,1 razy.								

Tablica A-142. Szybkości skrawania  $v$  (m/min) przy toczeniu nożami oprawkowymi  $8 \times 8$  ze stali szybko tnącej SW18 — średniotwardego mosiądzu ciągnionego o  $HB = 70-90 \text{ kG/mm}^2$ , bez chłodzenia (stępienie  $h_p = 0,5-0,8 \text{ mm}$ , promień wierzchołka ostrza  $r = 0,5$ , okres trwałości  $T = 240 \text{ min}$ )

Posuw $p$ mm/obr do:	Głębokość skrawania $g$ , mm						
	0,5	1	1,5	2	3	4	6
0,03	185	170	165	155	148	142	137
0,05	170	155	150	142	135	130	125
0,10	155	142	135	130	125	120	115
0,15	142	130	123	119	113	110	104
0,20	135	123	117	100	107	101	97

Tablica A-143. Szybkości skrawania  $v$  (m/min) przy toczeniu wcinowym nożami oprawkowymi ze stali szybko tnącej SW18 (stępienie  $h_p = 0,5 \text{ mm}$ , okres trwałości  $T = 240 \text{ min}$ )

Materiał obrabiany	Posuw $p$ , mm/obr						
	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07	0,10
Stopy lekkie	—	220	175	157	144	115	88
Mosiądz ciągniony	—	170	140	124	108	90	76
Stal automatowa	105	75	60	54	49	40	30
Stale: St2, 10, 15	100	75	60	52	48	38	29
„ St3, St4, 20	110	79	63	56	51	41	31
„ St5, 35	97	70	55	50	45	36	28
„ St6, 45	88	63	50	45	41	33	25
Stale 55-75 zmiękczone	54	39	31	28	25	20	15
Stale stopowe $R_m = 70-85$	61	44	35	31	28	23	17
Stale stopowe $R_m = 85-100$	44	32	25	22	20	16	12

Uwaga. Przy przecinaniu szybkości powiększyć 1,2 razy.  
Dla noży ze stali SW7Mo  $K_N = 1,0$ , ze stali SK10V  $K_N = 1,1$ .