

Tablica A-38. Posuwy p (mm/obr) przy podłużnym radełkowaniu dwiema rolkami z suportu poprzecznego tokarki

Materiał radełkowany	Średnica radełkowania D , mm					
	do 10	10-18	18-30	30-50	50-80	> 80
	Zalecana podziałka radełkowania t , mm					
	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,6
Mosiądz	1,0	1,25	1,5	1,6	1,75	1,5
Stal automatowa	1,1	1,35	1,7	1,75	1,85	1,6
Stal $R_m = 50-70$ kG/mm ²	0,9	1,15	1,5	1,6	1,75	1,5
Stal narzędziowa	0,8	1,05	1,4	1,5	1,6	1,4

Uwaga. Przy mniej sztywnych wałkach, tzn. przy $\frac{L}{D} = 4-6$, wartości zmniejszyć o 20%; przy $\frac{L}{D} = 7-10$ wartości zmniejszyć o 40% (L - długość między podparcami przedmiotu).

Tablica A-39. Szybkości obwodowe przedmiotu v (m/min) przy radełkowaniu rolką ze stali narzędziowej

Stal miękka	Stal średnio twarda	Stal twarda	Stopy miedzi miękkie	Twardy brąz	Żeliwo
22-26	15-18	9-12	45-50	30	10-15

Tablica A-40. Czasy przygotowawczo-zakończeniowe (min) dla robót na tokarkach produkcyjnych i uniwersalnych

Lp.	Czynności	Wielkość tokarki: maksymalna średnica obróbki w mm			
		400	600	800	1000
1	Czynności organizacyjne związane z przyjęciem i zakończeniem roboty	10	12	13	14
Uzbrojenie obrabiarki do obróbki 1 nożem					
2	w klach i w klach na trzpieniu	6	7	9	11
3	w uchwycie 3-szczękowym samocentrującym	7	9	12	16
4	w uchwycie 4-szczękowym	8	11	15	19
5	na tarczy tokarskiej	7	9	13	17
6	na tarczy tokarskiej z kątownikiem i przeciwiężarem	12	15	21	27
7	na trzpieniu lub w oprawce w wrzecionie	4	4	-	-
8	w przyrządzie centrowanym na tarczy tokarskiej	14	17	21	26
Dodatek czasu na:					
9	kontrolę 1-szej sztuki (zależnie od stopnia złożoności)	3-8			
10	założenie każdego następnego narzędzia obróbkowego	3	3	4	4
11	przetoczenie miękkich szcęk	6	8	8	10
12	przygotowanie do normalnego toczenia gwintu od śruby pociągowej	4	4	5	6
13	przygotowanie do automatycznego toczenia gwintu	12-20			
14	przesunięcie konika do toczenia stożka zgrubnie	3	4	4	5
15	przesunięcie konika do toczenia stożka dokładnie	5	6	6	8
16	przesunięcie konika do obróbki z konika	1	1	2	2
17	dokładne ustawienie suportu górnego pod kątem	2	3	3	4
18	założenie kopiału mechanicznego	4	5	6	7
19	ustawienie podtrzymki i jej wyregulowanie	3	4	5	6
20	ustawienie 1-go zderzaka	1	2	2	2
21	zdjęcie i założenie mostka	8	12	15	20
22	pójście do rozdzielni robót lub rysunków	3-5			

Uwagi: 1) Czynności organizacyjne obejmują przyjęcie i zapoznanie się z treścią roboty, pobranie w wypożyczalni narzędzi jednego narzędzia (obróbkowego lub mierniczego), wypełnienie karty roboczej, obliczenie sztuk przedmiotów oraz uprzątnięcie stanowiska pracy po zakończeniu roboty.
2) W przypadku bardzo skomplikowanej obróbki wymagającej konsultacji z majstrzem, jak również dość skomplikowanej kontroli pierwszej sztuki (z obliczeniami) i dużej ilości ważnych powierzchni - należy czasy poz. 1 i 9 powiększyć o 5-15 minut.

Tablica A-41. Czasy (min) zamocowania i zdjęcia ręcznego przedmiotów pojedynczych (oraz włączenia i wyłączenia obrotów wrzeciona)

Lp.	Rodzaj uchwytu i sposób zamocowania	Masa zakładanego przedmiotu w kg do:					
		1,0	3	5	12	20	30
1	W klach z zakładaniem zabieraka bez zakładania zabieraka	0,35	0,44	0,54	0,72	0,87	0,94
2		0,18	0,23	0,28	0,38	0,48	0,55
3	W klach z zakładaniem zabieraka $L < 1000$	0,44	0,50	0,64	0,90	1,12	1,32
4		-	-	0,73	1,04	1,33	1,57
5	W klach z podtrzymką bez zakładania zabieraka $L < 1000$	0,30	0,32	0,42	0,60	0,75	0,90
6		-	-	0,50	0,78	1,00	1,20
7	W klach na trzpieniu gładkim rozprężnym z zakładaniem przedmiotu na trzpień w czasie maszynowym	0,42	0,53	0,67	0,91	1,10	1,19
8		0,59	0,71	0,87	1,20	1,46	1,60
9		0,20	0,27	0,32	0,42	0,50	0,52
10	Na trzpieniu rozprężnym stałym z nakrętką (ew. w oprawce) gwintowym z zaciskiem od tyłu wrzeciona - kółkiem	0,33	0,40	0,48	-	-	-
11		0,34	0,39	0,44	0,51	0,55	-
12		0,39	0,56	0,71	0,85	-	-
13	-	0,56	0,62	0,75	0,82	-	
14	kluczowym bez centrowania z centrowania	0,20	0,22	0,27	0,33	0,39	0,42
15		$\varnothing < 250$	0,40	0,47	0,56	0,70	0,84
16	W uchwycie samocentrującym kluczowym bez centrowania z centrowania	0,30	0,32	0,37	0,46	0,53	0,58
17		$\varnothing > 250$	0,52	0,63	0,75	0,94	1,10
18	pneumatycznym	0,14	0,16	0,19	0,23	0,27	0,30
19	W uchwycie 4-szczękowym ustawienie normalne	-	1,70	1,94	2,32	2,57	2,8
20		-	2,50	2,84	3,47	3,87	4,2
21		-	4,30	4,74	5,62	6,07	6,5
22	przy obrabianej powierzchni zamocowania	czasy zmniejszyć o 20%					
23	Na tarczy tokarskiej ustawienie normalne	-	1,75	2,08	2,68	3,15	3,60
24		-	2,75	3,28	4,08	4,75	5,30
25		-	4,25	5,08	6,38	7,65	8,50
26	przy obrabianej powierzchni zamocowania	czasy zmniejszyć o 15%					
27	Na kątowniku zamocowanym ustawienie normalne	-	1,25	1,49	1,91	2,21	2,45
28		-	1,75	2,09	2,76	3,21	3,65
29		-	3,25	3,79	4,66	5,31	5,95
30	na tarczy tokarskiej przy surowej powierzchni zamocowania	czasy zwiększyć o 20%					
31	W przyrządzie z elementem centrującym mocowanie 1 śrubą	-	-	0,90	0,95	1,10	1,30
32		-	-	1,60	1,70	1,85	2,15

Tablica A-42. Czasy (min) zamocowania i zdjęcia przedmiotów za pomocą dźwigu (oraz włączenia i wyłączenia obrotów wrzeciona)

Lp.	Rodzaj uchwytu i sposób zamocowania	Masa przedmiotu w kg do:					
		50	120	300	700	1500	
1	W uchwycie czteroszczękowym przy obrabianej powierzchni zamocowania	ustawienie normalne ustawienie średnio trudne ustawienie trudne	4,55	6,10	8,25	11,30	—
2			6,10	8,35	11,30	15,40	—
3			8,75	11,85	16,30	22,40	—
4			Czasy zmniejszyć o 15%				
5	W uchwycie czteroszczękowym z podparciem kłem	ustawienie normalne L < 1000 L < 2000 L < 3000	3,50	4,30	5,20	—	—
6			—	4,90	6,10	7,45	8,80
7			—	—	7,25	—	8,80
8	W uchwycie czteroszczękowym z podtrzymałką	ustawienie normalne L < 1000 L < 2000 L < 3000	4,35	5,30	6,65	—	—
9			—	6,40	8,00	9,90	11,70
10			—	—	9,80	12,30	18,20
11	W uchwycie czteroszczękowym z podtrzymałką	ustawienie normalne L < 1000 L < 3000	5,00	6,45	8,85	12,50	—
12			6,55	8,25	11,30	15,55	—
13	Na tarczy z zamocowaniem śrubami	ustawienie normalne L < 1000 L < 3000	7,20	9,30	12,90	18,20	—
14			8,80	11,20	15,10	20,80	—
15	Na tarczy z zamocowaniem śrubami przy obrabianej powierzchni zamocowania	ustawienie normalne ustawienie średnio trudne ustawienie trudne	6,00	7,90	10,00	13,00	—
16			8,00	10,70	13,90	18,30	—
17			11,20	15,00	19,80	26,20	—
18			Czasy zmniejszyć o 20%				

Tablica A-43. Czasy założenia i przesuwania pręta (oraz włączenia i wyłączenia obrotów wrzeciona) w min

Lp.	Czynność	Długość pręta mm	Średnica pręta w mm do:							
			15	20	30	40	50	60	75	100
1	Założyć pręt	1000	0,28	0,33	0,38	0,47	0,55	0,66	1,60	1,80
2		2000	0,39	0,50	0,60	0,77	1,70	1,80	1,90	2,00
3		3000	0,55	0,66	0,77	0,94	1,90	2,00	2,20	2,50
4	Przesunąć pręt do następnego zamocowania		0,17	0,20	0,25	0,29	0,40	0,45	0,50	0,60
			ręcznie z pomocą dźwigu na obrabiarce							

Tablica A-44. Czasy (min) czynności pomocniczych związanych z zabiegiem wykonywanym na tokarkach produkcyjnych i uniwersalnych w warunkach produkcji średnioseryjnej

Lp.	Zabieg obróbkowy wykonywany	Długość obróbki L mm	Wielkość tokarki: maksymalna średnica obróbki mm			
			400	600	800	1000
1	Nożem ustawianym do oporu względnie zgrubnie wg skali	< 250	0,16	0,19	0,24	0,27
2		250-500	0,18	0,23	0,29	0,34
3		> 500	0,24	0,31	0,39	0,47
4	W dwóch przejściach nożem ustawianym dwukrotnie wg skali, z pomiarem przed drugim przejściem	< 250	0,60	0,66	0,78	0,86
5		250-500	0,64	0,74	0,88	1,00
6		> 500	0,76	0,90	1,08	1,60
7	Nożem — wykańczająco w klasie 12-11 ISA (z próbnym wiórem)	< 250	0,54	0,59	0,68	0,79
8		250-500	0,56	0,63	0,73	0,82
9		> 500	0,62	0,71	0,83	1,12
10	pomiar suwmiarką	< 250	0,44	0,51	0,62	0,71
11		250-500	0,46	0,55	0,67	0,78
12		> 500	0,50	0,59	0,71	1,00
13	Nożem wykańczająco w klasie 9-10 ISA (z 2 próbnymi wiórami)	< 250	0,80	0,91	1,08	1,23
14		250-500	0,82	0,95	1,13	1,30
15		> 500	0,83	0,95	1,13	1,43
16	pomiar mikrometrem	< 250	1,04	1,11	1,24	1,35
17		250-500	1,06	1,15	1,29	1,42
18		> 500	1,12	1,23	1,39	1,72
19	Nożem — wykańczająco w klasie 7-8 ISA (z próbnymi wiórami)	< 250	1,65	1,75	1,90	2,10
20	Obróbka powierzchni stożkowej nożem z ustawieniem suportu pod kątem do 1-go przejścia	< 250	1,80	2,01	2,33	2,67
21	Każde następne przejście wg skali	—	0,16	0,21	0,25	0,31
22	Podtaczanie nożem rowków zewnętrznych bez ustawiania na wymiar	—	0,10	0,11	0,13	0,16
23	z ustawianiem na wymiar	—	0,26	0,29	0,34	0,39
24	Podtaczanie nożem rowków wewnętrznych bez ustawiania na wymiar	—	0,20	0,24	0,30	0,34
25	z ustawianiem na wymiar	—	0,36	0,40	0,48	0,54
26	Nożem do fazowania lub zaokrąglania (bez ustawiania noża)	—	0,10	0,11	0,13	0,16

Tablica A-44 (cd)

Lp.	Zabieg obróbkowy wykonywany	Długość obróbki L mm	Wielkość tokarki maksymalna średnica obróbki mm					
			400	600	800	1000		
27	Rolką – radełkiem łącznie z naoliwieniem, z posuwem: ręcznym – wcinowo	–	0,17	0,21	0,24	–		
28		mechanicznym podłużnym	–	0,19	0,24	0,28	–	
29	Nożem do gwintów z ręcznym dosuwem noża na głębokość (czas na każde przejsie)	zgrubnie	–	0,10	0,12	0,14	0,17	
30		wykańczająco zewn.	–	0,22	0,25	0,30	0,34	
31		mało dokładnie (III klasa) wewn.	–	0,30	0,32	0,37	0,40	
32		dokładnie (II klasa) zewn.	–	0,25	0,27	0,30	0,34	
33		wewn.	–	0,30	0,32	0,37	0,40	
34		bardzo dokład-zewn. (I klasa)	–	0,31	0,33	0,36	0,41	
35		wewn. -	–	0,38	0,41	0,46	0,49	
36	Nożem do gwintów z automatycznym cyklem roboczym	mało dokładnie		0,30		–		
37	(obróbka na gotowo)	dokładnie		0,45		–		
38	Gwintownikiem lub narzynką	bez podparcia		0,19	0,22	0,25	0,28	
39		z wysunięciem pinoli konika		0,36	0,38	0,40	0,42	
40	Główką gwinciariską samootwierającą się			0,12	0,12	0,15	0,15	
41	Nawiertakiem bez przesuwu konika			0,10	0,10	0,10	0,10	
		średnica otworu mm	Długość otworu, mm					
			30	50	70	100	150	200
42	Wiertłem – z konika (bez przesuwania konika)	5	0,20	0,35	0,76	–	–	–
43		10	0,12	0,23	0,44	1,00	–	–
44		20	0,12	0,17	0,28	0,61	1,28	–
45		40	0,12	0,17	0,20	0,36	0,70	1,36
46	Rozwiertakiem z konika (bez przesuwania konika)		0,14	0,19	0,22	0,27	0,33	0,36

Tablica A-45. Czasy (w min) czynności związanych ze zmianą warunków obróbki i innych dodatkowych czynności (przy obróbce na tokarkach w warunkach produkcji średnioseryjnej)

Lp.	Czynność	Wielkość tokarki: maksymalna średn. obróbki			
		400	600	800	1000
1	Zmiana prędkości obrotowej	0,06	0,08	0,11	0,15
2		0,16	0,19	0,26	0,33
3		0,30	0,35	0,40	0,45
4	Zmiana wielkości posuwu rękojeściami	0,06	0,07	0,08	0,10
5	Zmiana kierunku posuwu	0,04	0,05	0,06	–
6	Obrót imaka nożowego	0,08	0,10	0,12	0,15
7	Założenie i zdjęcie noża	0,60	0,70	0,80	1,00
8	zwykłego	–	1,00	1,20	1,40
9	Założenie i zdjęcie noża kształtowego i drażka wytaczarskiego	0,80	0,95	1,15	1,35
10		–	1,45	1,75	2,10
11	Założenie narzędzia w pinoli konika oraz wyjęcie	0,25	0,30	0,35	0,40
12	Założenie gwintownika w pokrętkę i wprowadzenie go w otwór gwintowany oraz zdjęcie	0,20	0,20	0,25	–
13	Założenie narzynki na przedmiot i zdjęcie	0,20	0,20	0,25	–
14	Obrócenie suportu górnego o pewien kąt (np. do fazowania)	0,08	0,10	–	–
15	Ustawienie noża na wymiar długościowy do wcinania lub fazowania	0,16	0,20	0,20	0,25
16	Włączenie dopływu chłodziwa	0,06	0,06	0,08	0,08
17	Nasmarowanie przedmiotu lub narzędzia	0,04	0,06	0,06	0,08
18	Naciśnięcie i zlurowanie sań	0,08	0,10	0,12	–
19	na prowadnicach				
20	Przesunięcie konika i odsunięcie	0,20	0,26	0,30	–
21					
22	Oczyszczenie przedmiotu z wiórów	0,06	–	–	–
23		0,12	–	–	–
24	Oczyszczenie przyrządu i prowadnic	0,13	–	–	–
25	Przedmuchiwanie	0,06	–	–	–

Tablica A-46. Czasy (min) czynności pomocniczych mierzenia lub sprawdzania

Lp.	Mierzenie lub sprawdzanie	Mierzona (sprawdzana) średnica mm	Mierzona (sprawdzana) długość mm				
			100	300	1000		
1	Przymiarem kreskowym lub wzorcem długości	—	0,08	0,10	0,14		
2	Wzorcem o kształcie złożonym	—	0,24	0,29	—		
3	Kątownikiem lub ustawionym kątomierzem	—	0,19	—	—		
4	Kątomierzem ustawianym podczas pomiaru	—	0,28	—	—		
5	Suwmiarką z dokładnością 0,1 mm	100	0,16	0,19	0,23		
6		300	0,19	—	—		
7		500	0,26	—	—		
8	Głębokościomierzem, z dokładnością 0,1 mm	—	0,12	0,14	0,27		
9	Mikrometrem ustawianym podczas pomiaru z dokładnością do 0,01 mm	100	0,23	—	0,33		
10		300	0,33	—	0,46		
11		500	0,45	—	0,58		
12	Sprawdzaniem szczękowym dwugranicznym jednostronnym do wałków i gwintów	100	0,15	—	0,35		
13		300	0,22	—	0,38		
14		500	0,27	—	0,43		
15	Średnicówką stałą, z dokładnością 7-9 klasy ISA	100	0,12	—	—		
16		500	0,20	0,29	0,59		
17		1000	0,30	0,43	0,88		
18	Średnicówką mikrometryczną, z dokładnością do 0,01 mm	100	0,22	—	—		
19		300	0,34	0,46	—		
20		750	0,42	0,71	1,35		
21	Mikrometrem do gwintów (mikrometr ustawiony poprzednio na wymiar)	50	0,17	0,22	0,43		
22		100	0,20	0,24	0,45		
23		200	0,26	0,30	—		
24		500	0,39	0,41	—		
			Długość otworu mm				
			25	50	100		
25	Sprawdzaniem dwugranicznym dwustronnym do otworów	50	0,08	0,13	0,22		
26		100	0,14	0,21	0,34		
27		200	0,26	0,39	0,59		
28	Sprawdzaniem do stożków	50	0,11	—	—		
29		100	0,15	—	—		
		Mierzona (sprawdzana) średnica mm	Ilość pełnych obrotów				
			2	6	10	15	20
30	Sprawdzaniem trzpieniowym do gwintów (sprawdzanie dwugraniczne)	15	0,21	0,36	0,52	0,71	0,90
31		50	0,27	0,45	0,62	0,84	1,06
32		100	0,38	0,59	0,80	1,05	1,32
33	Sprawdzaniem pierścieniowym do gwintów (sprawdzanie dwugraniczne)	15	0,17	0,28	0,39	0,53	0,68
34		50	0,21	0,35	0,49	0,66	0,83
35		100	0,32	0,47	0,64	0,85	1,06