

Tablica A-117. Szybkości skrawania  $v$  (m/min) przy toczeniu zewnętrznym stali i żeliwa nożami oprawkowymi  $12 \times 12$  ze stali szybko tnącej SW18 (przy kącie przystawienia  $\alpha = 90^\circ$ , promieniu wierzchołka ostrza  $r = 0,5$  mm, trwałości ostrza  $T = 60$  min i stępieniu  $h_p = 1,0$  mm)

Posuw $p$ mm/obr	Stal węglowa $R_m = 65 \text{ kG/mm}^2$ – obróbka z chłodzeniem					Żeliwo szare $HB = 190 \text{ kG/mm}^2$ – obróbka bez chłodzenia				
	Głębokość skrawania									
	0,5	1	2	4	6	0,5	1	2	4	6
	Szybkość $v$ , m/min									
0,05	135	115	96	82	—	49	40	36	32	—
0,1	111	91	77	66	60	40	36	33	29	27
0,15	88	73	62	54	48	35	32	29	26	24
0,20	76	63	52	45	41	32	29	26	23	22
0,25	—	56	47	40	37	—	25	22	20	18
0,3	—	40	34	30	26	—	18	16	15	14
0,4	—	35	29	25	23	—	17	15	13	12,5
0,6	—	28	23	19	18	—	15	13	12	11
0,8	—	24	19	17	15	—	13,5	11,5	10,5	10
1,0	—	21	17,5	15	13	—	12,5	11	10	9
Dla ostrza z SK10V szybkości $\times 1,1$										
Współczynniki poprawkowe materiałowe $K_M$										
Materiał, stan po- wierzchni	St2 10, 15	St3 St4 20	St5 35	St6 45	55	inne stale i sto- py Al	Zl14	Zl18	Zl22	Zl26 Zl30
Odlew bez skorupy	1,35	1,1	1,0	0,9	0,75		1,5	1,2	1,0	0,85 0,7
Odlew ze skorupą	1,2	1,0	0,9	0,8	0,65		1,05	0,9	0,75	0,7 0,6
Walcowany	1,5	1,25	1,15	1,0	0,8	wg tabl. A-14				
Uwaga. Przy obróbce stali bez chłodzenia szybkości zmniejszyć o 25%.										

Tablica A-118. Szybkości skrawania  $v$  (m/min) przy toczeniu zewnętrznym stali i żeliwa szarego nożami oprawkowymi  $16 \times 16$  nakładanymi płytkami z węglików spiekanych (przy kącie przystawienia  $\alpha = 90^\circ$ , promieniu wierzchołka ostrza  $r = 0,5$  mm, trwałości  $T = 90$  min i stopieniu  $h_p = 0,9$  mm)

Posuw $p$ mm/obr	Stal węglowa $R_m = 65 \text{ kG/mm}^2$ Węgliki spiekane gatunku S20 — obróbka bez chłodzenia					Żeliwo szare $HB = 190 \text{ kG/mm}^2$ Węgliki spiekane gatunku H20 — obróbka bez chłodzenia				
	Głębokość skrawania $g$ , mm									
	0,5	1	2	4	6	0,5	1	2	4	6
	Szybkość skrawania $v$ , m/min									
0,05	157	138				100	91			
0,1	153	135	119			94	83	67		
0,15	135	119	105			82	73	63		
0,2	123	109	96	85		74	65	57	51	47
0,25	—	102	90	80		—	62	53	47	44
0,3	—	96	85	75		—	57	49	44	41
0,4	—	88	78	68	63	—	51	45	40	37
0,6	—	78	69	61	56	—	44	39	34	32
0,8				55	51				31	29
1,0				52	49				29	27

Uwaga: przy zwiększonej sztywności układu O-P-N szybkości można powiększyć do 1,15 razy

Współczynniki poprawkowe materiałowe $K_M$											
Materiał, stan po- wierzchni	St2 10, 15	St3 St4 20	St5 35	St6 45	55	inne stale	Zl14	Zl18	Zl22	Zl26	Zl30
Odlew bez skorupy	1,35	1,1	1,0	0,9	0,75		1,5	1,2	1,0	0,85	0,7
Odlew ze skorupą	1,2	1,0	0,9	0,8	0,65		1,05	0,9	0,75	0,70	0,6
Walcowany	1,5	1,25	1,15	1,0	0,8	wg tabl. A-14	—	—	—	—	—

Tablica A-119. Szybkości skrawania  $v$  (m/min) przy toczeniu zewnętrznym żeliwa ciągliwego i stopów miedzi nożami oprawkowymi  $12 \times 12$  ze stali szybko tnącej SW18 (przy kącie przystawienia  $\alpha = 90^\circ$ , promieniu wierzchołka ostrza  $r = 0,5$  mm, trwałości ostrza  $T = 60$  minut i stepieniu  $h_p = 1,0$  mm)

Posuw $p$ mm/obr	Żeliwo ciągliwe $HB=150 \text{ kG/mm}^2$ — obróbka z chłodzeniem					Brąz, mosiądz $HB=100-140$ $\text{kG/mm}^2$ — obróbka bez chłodzenia				
	Głębokość skrawania $g$ , mm									
	0,5	1	2	4	6	0,5	1	2	4	6
	Szybkość skrawania $v$ , m/min									
0,05	112	99	87	75	69	112	103	95	87	84
0,10	93	82	72	62	57	99	91	84	77	74
0,15	83	73	64	55	51	91	84	77	71	68
0,20	77	68	60	51	48	87	80	71	65	62
0,25	57	50	45	39	36	77	71	64	59	56
0,3	53	47	40	35	32	70	65	59	54	52
0,4	—	41	35	30	28	—	56	51	47	45
0,6	—	—	28	25	23	—	—	42	39	37
0,8	—	—	25	22	20	—	—	37	34	32
1,0	—	—	—	19	17,5	—	—	—	30	28
Współczynniki poprawkowe materiałowe $K_M$										
Materiał obrabyany	Żeliwo ciągliwe		Stopy miedzi							
	białe $HB=140-220$	czarne $HB=110-140$	twarde $HB=150-200$	średnie $HB=100-140$	miękkie $HB=60-90$					
bez skorupy ze skorupą	0,7 0,6	1,0 0,85	0,7 0,6	1,0 0,9	1,7 1,5					

Tablica A-120. Posuwy  $p$  (mm/obr) przy przecinaniu i podcinaniu nożami oprawkowymi przecinakami (przy robotach prętowych)

Szerokość ostrza w mm	Średnica pręta, mm						
	do 5	6-10	11-16	18-24	25-32	36-45	50-60
	Posuw $p$ , mm/obr						
bez wymagań gładkościowych							
2	0,02	0,04	0,05	0,06	—	—	—
3	—	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	—
4	—	—	0,08	0,09	0,10	0,10	0,12
7	—	—	—	—	0,10	0,12	0,14
przy wymaganych klasach chropowatości							
Materiał obrabiany	▽4		▽5		▽6		
	posuwy muszą być mniejsze lub równe wartości						
	stal		0,04-0,06		0,03-0,04		0,02-0,03
	stopy metali nie- żelaznych		0,05-0,07		0,04-0,05		0,03-0,04

Tablica A-121. Szybkości skrawania  $v$  (m/min) przy toczeniu nożami oprawkowymi przecinakami  $12 \times 12$  ze stali szybko tnącej SW18 (przy trwałości  $T = 120$  min i stopniu  $h_n = 0,5$  mm)

Materiał obrabiany	Posuw $p$ , mm/obr							
	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	—
	Szybkość skrawania $v$ , m/min							
Stal $R_m = 65$ , z chłodzeniem	63	44	36	31	28	26	24	—
Brązal, mosiądz $HB = 100-140$ bez chłodzenia	108	75	60	52	47	43	39	—
Współczynniki poprawkowe materiałowe $K_M$								
Tablice:	dla stali				dla stopów miedzi			
	A-117				A-119			

Tablica A-122. Posuw podłużny  $p$  (mm/obr) przy radełkowaniu na gotowo dwiema rolkami z głowicy rewolwerowej

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
	Posuw podłużny $p$ , mm/obr					
Mosiądz	0,35	0,42	0,54	0,54	0,57	0,5
Stal automatowa	0,27	0,33	0,42	0,44	0,46	0,4
Stal $R_m = 50-60$	0,18	0,22	0,30	0,32	0,35	0,3
Stal narzędziowa	0,12	0,15	0,20	0,22	0,23	0,2
Uwaga. Przy niesztynnym przedmiocie ( $L:D \geq 7$ ) posuw zmniejszy się o 40%.						

Tablica A-123. Szybkości obwodowe  $v$  (m/min) przy radełkowaniu dwiema rolkami z głowicy rewolwerowej

Materiał rolki	Materiał radełkowany			
	mosiądz i stopy aluminium	stal $R_m < 50$	stal $R_m = 50-70$	stal $R_m > 70$
Stal narzędziowa	45	18	13,5	9
Stal szybkołecna	75	30	22,5	15

Tablica A-124. Przeciętne czasy główne (ręczne)  $t_g$  (min) radełkowania metodą wcinową (promieniową) z suportu poprzecznego rolka ze stali szybko tnącej

Średnica radełko- wania $D$ mm do:	Materiał							
	mosiądz		stal miękka		stal $R_m = 60-70$		stal narzędziowa	
	Szerokość rolki $b$ w mm do:							
	6	12	6	12	6	12	6	12
6	0,1	—	0,1	—	0,12	—	0,15	—
12	0,05	0,1	0,07	0,2	0,1	0,3	0,15	0,45
20	0,03	0,06	0,07	0,15	0,08	0,20	0,15	0,30
40	0,05	0,05	0,10	0,15	0,12	0,20	0,20	0,30

Uwaga. Radełkowanie odbywa się przy szybkościach obwodowych podanych w tabl. A-123 dla rolki ze stali sztywniejszej; przy stosowaniu rolki ze stali narzędziowej czasy powiększyć 1,7 razy.

Tablica A-125. Warunki toczenia gwintu nożem oprawkowym na wysięgniku z pomocą wzornika (patronu) gwintowego

Średnica gwintu, mm	Skok gwintu $h$ , mm					
	0,5	1	1,5	2	2,5	3
	Ilość przejść noża $i$					
10	5	7	8	10	12	14
40	6	8	9	11	13	16
65	7	9	10	13	15	18
100	8	12	14	16	18	23
Dla obrabianego materiału						
stal miękka	stal średnio-węglowa	stal stopowa	żeliwo	mosiądz zwykły	mosiądz twardy	aluminium
Współczynnik ilości przejść $K_i$						
1,0	1,3	2,0	0,65	0,65	1,0	0,5
Szybkość skrawania $v$ , m/min						
25	20	15	15	40	40	40

Tablica A-126. Czasy przygotowawczo-zakończeniowe (min) dla robót na tokarkach rewolwerowych

Lp.	Czynności	Wielkość obrabiarki: maksymalna średnica pręta do:				
		25	32	63	110	
1	Czynności organizacyjne związane z przyjęciem i zdaniem roboty	10	10	12	14	
Uzbrojenie obrabiarki do pracy 2-ma narzędziami w:						
2	uchwycie samocentrującym lub oprawce zaciskowej	15	16	17	18	
3	przyrządzie centrującym lub uchwycie czteroszczękowym	—	21	22	23	
Dodatek czasu na:						
4	założenie każdego następnego narzędzia	3	3	3	3	
5	ustawienie liniału kopiowego	4	4	5	6	
6	roztoczenie miękkich szczęk uchwytu	4	5	6	7	
7	zmianę wzornika do nacinania gwintu	7	7	8	8	
8	założenie podtrzymki rolkowej	2	2	3	3	
9	założenie przeciwcieżaru na tarczy	—	2	3	4	
10	kontrolę 1-szej sztuki — zależnie od złożoności	3-8				
11	pójście do rozdzielni robót lub dokumentacji	3-5				
Dodatek czasu na próbną obróbkę ustawczą						
Ilość noży ustawianych z tolerancją < 0,1 mm		Czas wykonania sztuki, min				
		3	5	10	15	> 15
12	—	4	6	10	12	15
13	1	5	7	11	13	16
14	na każde dalsze	1				

Tablica A-127. Czasy pomocnicze (min) związane z mocowaniem przedmiotów w uchwycie

A. Przy robotach z pręta w oprawie zaciskowej						
Lp.	Sposób zaciskania	Średnica pręta w mm do:	Długość wysuwanego pręta w mm do:			
			25	75	150	300
1	dźwignią	10	0,09	0,10	—	—
2		20	0,12	0,15	0,18	—
3		40	0,20	0,22	0,26	0,36
4		65	0,30	0,33	0,40	0,54
5	kluczem	10	0,22	0,25	—	—
6		20	0,26	0,30	—	—
7		40	0,35	0,40	0,44	—
8		50	0,40	0,44	0,50	—
B. Przy robotach z pręta w uchwycie samocentrującym kluczowym						
9	kluczem	15	0,18	0,20	0,23	0,30
10		20	0,22	0,25	0,30	0,40
11		40	0,31	0,36	0,43	0,57
12		75	0,55	0,66	0,82	1,15
C. Przy obróbce z pojedynczych kawałków prętowych w oprawie zaciskowej						
			Masa przedmiotu w kg do:			
			0,5	1	2	3
13	dźwignią		0,11	0,13	0,15	0,17
14	kluczem		0,16	0,18	0,20	0,23
D. Przy robotach uchwytowych						
Z mocowaniem ręcznym — wg tabl. A-41						
Z mocowaniem z pomocą dźwigu — wg tabl. A-42						

Tablica A-128. Czasy pomocnicze (min) związane z wykonaniem zabiegu obróbkowego na tokarkach rewolwerowych  $\varnothing$  12-25 z ręcznym posuwem

Lp.	Rodzaj zabiegu		Wielkość obrabiarki: maksymalna średnica pręta		
			12	18	25
1	Obróbka podłużna z głowicy	przesuw dźwignią	0,05	0,07	0,08
2		przesuw kołem krzyżowym	0,07	0,10	0,12
3	Obróbka podłużna z tulei przesuwnej konika	przesuw dźwignią	0,04	0,05	0,06
4		przesuw kółkiem ręcznym	0,05	0,06	0,07
5	Obróbka poprzeczna z suportu poprzecznego		0,03	0,04	0,05
6	Obróbka poprzeczna z głowicy rewolwerowej	przesuw dźwignią	0,06	0,08	0,09
7		przesuw kołem krzyżowym	0,08	0,11	0,14
8	Dodatek do poz. 6-7 przy wytaczaniu kanałka		—	—	0,03
9	Nacinanie gwintu gwintownikiem lub narzynką okrągłą	przesuw dźwignią	0,10	0,13	0,15
10		przesuw kołem krzyżowym	0,12	0,16	0,19
11	Nacinanie gwintu główką samootwierającą się	przesuw dźwignią	0,07	0,09	0,10
12		przesuw kołem ręcznym	0,09	0,12	0,14
13	Nacinanie gwintu nożem na odchylnym wysięgu ze wzornika	1-sze przejście	—	0,17	0,17
14		każde następne	—	0,03	0,03
15	Obróbka podłużna z głowicy lub tulei przesuwnej konika bez zmiany narzędzia		0,03	0,03	0,04

Uwagi: 1) W przypadku obrotu głowicy o 2, czy więcej gniazd narzędziowych, dodać na każde gniazdo czas z tabl. A-131 poz. 4  
2) Na okresowe mierzenie kontrolne, jeśli jest potrzebne, dodawać na każdy przedmiot przeciętnie 0,01-0,02 min, zależnie od dokładności obróbki.

A





Tablica A-130. Czasy pomocnicze (min) związane z wykonaniem zabiegu obróbkowego na tokarkach rewolwerowych  $\varnothing$  32-90 o poziomej osi głowicy rewolwerowej

Lp.	Rodzaj zabiegu	Wielkość rewolwerek: maksymalna średnica pręta		
		32	63	90
1	Obróbka podłużna z głowicy <sup>1)</sup> posuw mechaniczny	0,15	0,19	0,28
2	narzędziem ustawionym posuw ręczny	0,13	0,17	0,25
3	Obróbka podłużna z głowicy <sup>1)</sup> posuw mechaniczny	0,27	0,34	0,44
4	nożem ustawionym wg skali posuw ręczny	0,25	0,32	0,41
5	Obróbka poprzeczna z głowicy <sup>1)</sup> z dosunięciem głowicy z użyciem sprzęgła posuw mechaniczny	0,23	0,29	0,38
6	ciernego posuw ręczny	0,21	0,27	0,35
7	pokręcając ręcznie kółkiem	0,15	0,20	0,28
8	Obróbka poprzeczna z głowicy <sup>1)</sup> bez dosuwania głowicy i jej obrotu z użyciem sprzęgła posuw mechaniczny	0,14	0,17	0,19
9	ciernego posuw ręczny	0,12	0,15	0,16
10	pokręcając ręcznie kółkiem	0,07	0,09	0,11
11	Obróbka podłużna ze wstępnym wcięciem posuw mechaniczny	0,30	0,38	0,50
12	dosuwem poprzecznym posuw ręczny	0,28	0,36	0,46
13	Nacinanie gwintu gwintownikiem lub narzynką	0,22	0,28	0,38
14	główką samootwierającą się	0,20	0,25	0,33
15	nożem w odchylnym 1-sze przejście	0,17	0,20	0,22
16	ramieniu z pomocą wzornika każde następne przejście	0,04	0,05	0,06
17	ze sprawdzeniem	0,33	0,36	0,40
18	Obróbka podłużna z głowicy posuw ręczny	0,06	0,10	0,16
19	bez obrotu głowicy posuw mechaniczny	0,08	0,12	0,19

Uwagi: <sup>1)</sup> W przypadku obrotu głowicy o 2, czy więcej gniazd narzędziowych, dodać na każde gniazdo czas z tabl. A-131 poz. 4.  
Na okresowe mierzenie kontrolne, jeśli zachodzi potrzeba, dodawać na każdy przedmiot przeciętnie 0,01-0,02 min, zależnie od dokładności obróbki.

Tablica A-131. Czasy pomocnicze związane ze zmianą technicznych warunków obróbki

Lp.	Czynności	Wielkość obrabiarki: maksymalna średnica pręta do:			
		25	32	63	110
		Czas, min			
1	Zmienić prędkość obrotową	0,05	0,06	0,07	0,08
2	Zmienić wielkość posuwu	—	0,04	0,05	0,07
3	Zmienić kierunek obrotów	0,04	0,05	0,06	0,07
4	Obrócić głowicę rewolwerową dodatkowo o jedno gniazdo <sup>1)</sup>	0,02	0,03	0,03	0,04
5	Obrócić imak nożowy	—	0,06	0,06	0,07
6	Zacisnąć lub zluźnować sanie suportu	—	0,03	0,06	0,10
7	Obrócić zderzak <sup>2)</sup>	—	0,03	0,03	0,04
8	Założyć gwintownik w oprawkę i zdjąć	—	0,10	0,12	0,15
9	Założyć rozwiertak w oprawkę i zdjąć	—	0,15	0,18	0,20
10	Posmarować gwintownik, rozwiertak, przedmiot	0,04	0,04	0,04	0,05
11	Założyć ekran chroniący przed odpryskami wiórów	0,06-0,3 zależnie od konstrukcji			
12	Włączyć dopływ cieczy chłodzącej i wyłączyć	—	0,06	0,06	0,08

Uwagi: <sup>1)</sup> Uwzględnić w przypadku obrotu głowicy o 2 czy więcej gniazd narzędziowych.  
<sup>2)</sup> Uwzględnić w przypadku, gdy ta czynność nie może być pokryta czasem maszynowym.