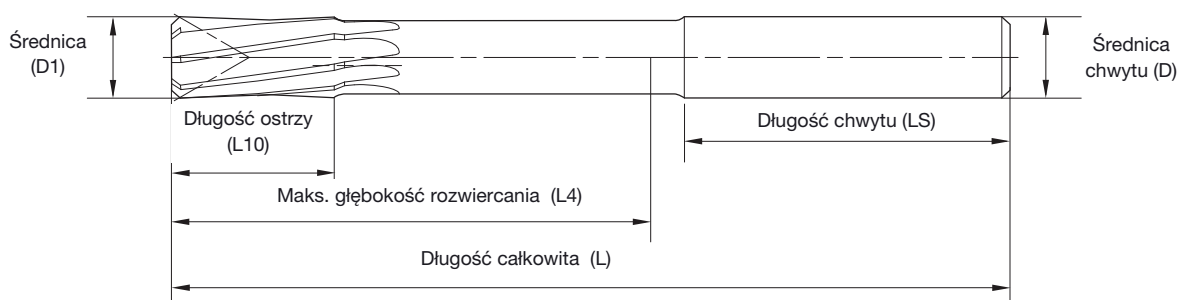
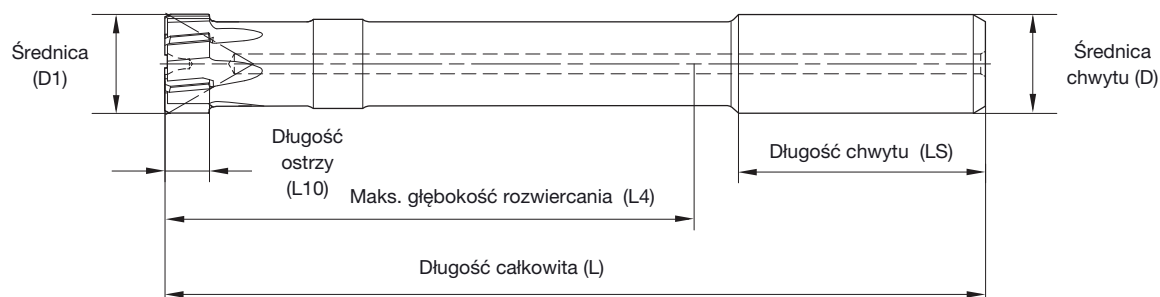


Budowa rozwiertaka

Należy skorzystać z tego schematu przy opisywaniu wymiarów rozwiertaka monolitycznego z węglika.

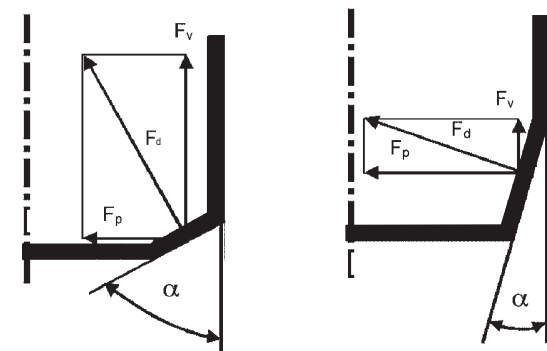


Należy skorzystać z tego schematu przy opisywaniu wymiarów rozwiertaka z ostrzami lutowanymi.

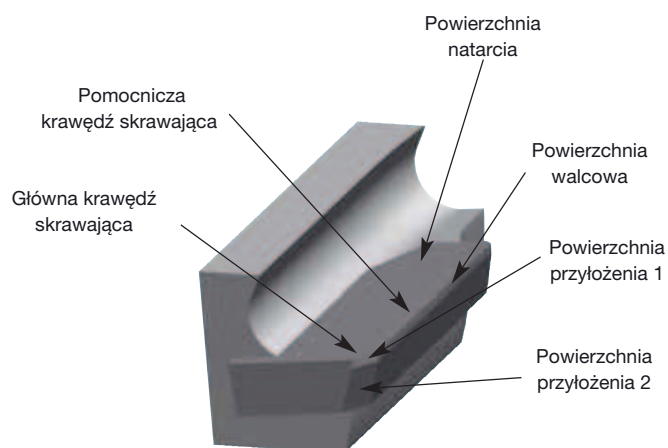


Rozwiertaki • Powierzchnie robocze

F_p = siła odporowa = siła promieniowa
 F_v = siła posuwowa
 F_d = siła wypadkowa



E4



Tablice wartości tolerancji wymiarowych

Tolerancje • wymiary zewnętrzne (wałki):

		Wielkość nominalna (mm)						
		0,0–3,0	3,0–6,0	6,0–10,0	10,0–18,0	18,0–30,0	30,0–50,0	50,0–80,0
Tolerancje	e8	-14 -28	-20 -38	-25 -47	-32 -59	-40 -73	-50 -89	-60 -106
	h6	0 -6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -16	0 -19
	h7	0 -10	0 -12	0 -15	0 -18	0 -21	0 -25	0 -30
	h8	0 -14	0 -18	0 -22	0 -27	0 -33	0 -39	0 -46
	h9	0 -25	0 -30	0 -36	0 -43	0 -52	0 -62	0 -74
	h10	0 -40	0 -48	0 -58	0 -70	0 -84	0 -100	0 -120
	h11	0 -60	0 -75	0 -90	0 -110	0 -130	0 -160	0 -190
	k8	+14 0	+18 0	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0	+46 0
	k9	+25 0	+30 0	+36 0	+43 0	+52 0	+62 0	+74 0
	k10	+40 0	+48 0	+58 0	+70 0	+84 0	+100 0	+120 0
	m7	+12 +2	+16 +4	+21 +6	+25 +7	+29 +8	+34 +9	+41 +11

Tolerancje • wymiary zewnętrzne (wałki):

		Wielkość nominalna (mm)						
		0,0–3,0	3,0–6,0	6,0–10,0	10,0–18,0	18,0–30,0	30,0–50,0	50,0–80,0
Tolerancje	P9	-6 -31	-12 -40	-15 -51	-18 -61	-22 -74	-26 -88	-32 -106
	H6	+6 0	+8 0	+9 0	+11 0	+13 0	+16 0	+19 0
	H7	+10 0	+12 0	+15 0	+18 0	+21 0	+25 0	+30 0
	H8	+14 0	+18 0	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0	+46 0
	H9	+25 0	+30 0	+36 0	+43 0	+52 0	+62 0	+74 0
	H10	+40 0	+48 0	+58 0	+70 0	+84 0	+100 0	+120 0
	H11	+60 0	+75 0	+90 0	+110 0	+130 0	+160 0	+190 0
	H12	+0,1 0	+0,12 0	+0,15 0	+0,18 0	+0,21 0	+0,25 0	+0,3 0
	H13	+0,14 0	+0,18 0	+0,22 0	+0,27 0	+0,33 0	+0,39 0	+0,46 0
	k10	+40 0	+48 0	+58 0	+70 0	+84 0	+100 0	+120 0
	m7	+12 +2	+16 +4	+21 +6	+25 +7	+29 +8	+34 +9	+41 +11

Rozwiertaki • Tolerancje produkcyjne

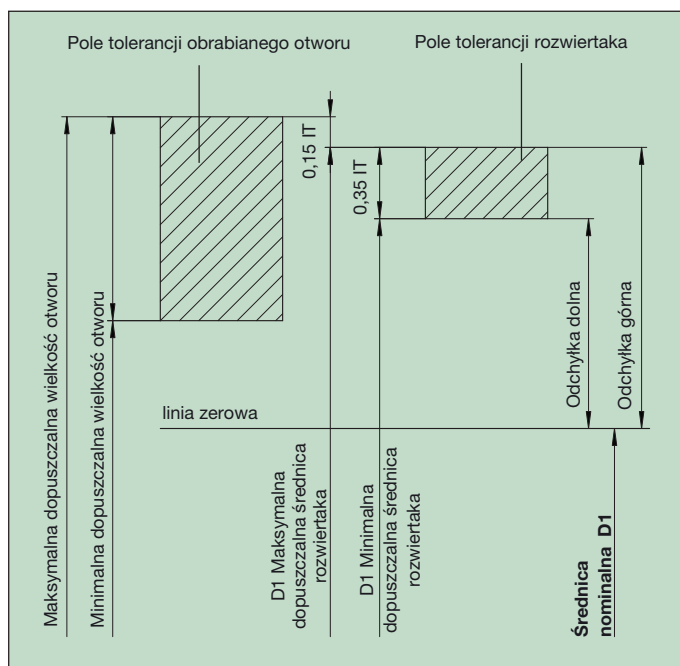
Wyciąg z normy DIN 1420:

Zasady określania tolerancji produkcyjnych rozwiertaków.

Tolerancje produkcyjne podane w tej normie przypisane są do pewnych pól tolerancji rozwierczanych otworów. Generalnie, zapewniają one, że rozwierczany otwór leży w określonym polu tolerancji i rozwiertak może być wykorzystywany bardziej ekonomicznie. Oprócz tolerancji produkcyjnej należy uwzględnić, że wielkość rozwiercanego otworu zależy również od innych czynników np. geometrii ostrzy rozwiertaka, mocowania przedmiotu obrabianego, uchwytu narzędzia, stanu obrabiarki, smarowania oraz materiału przedmiotu obrabianego, który podlega rozwiercaniu. Dlatego specjalny przypadek występuje wtedy, kiedy inne tolerancje produkcyjne są bardziej preferowane. W odniesieniu do ekonomiki produkcji i magazynowania, jak również możliwości posiadania zamiennych rozwiertaków różnych producentów, w wyjątkowych wypadkach mogą być wymagane inne tolerancje produkcyjne.

Określenie maksymalnych i minimalnych dopuszczalnych średnic rozwiertaków:

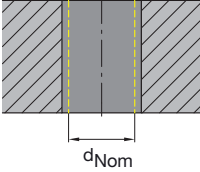
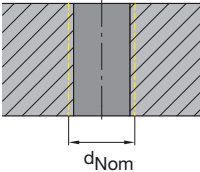
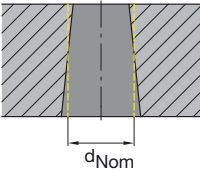
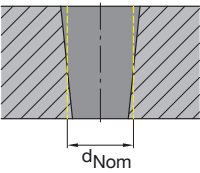
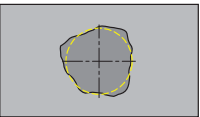
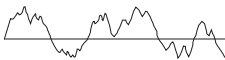
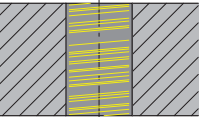
Maksymalna wartość średnicy rozwiertaka jest mniejsza od maksymalnej dopuszczalnej średnicy rozwiercanego otworu o 15% wartości pola tolerancji rozwiercanego otworu (0,15 IT). Wartość 0,15 IT jest z reguły zaokrąglana w górę do połowy lub całkowitej wartości m dlatego wartość średnicy D1max jest zawsze wartością całkowitą podawaną w μm . Minimalna wartość średnicy rozwiertaka jest mniejsza od wartości maksymalnej średnicy rozwiertaka o 35% wartości pola tolerancji rozwiercanego otworu (0,35 IT).



Opis (wyciąg):

W szczególnych przypadkach, zamawiane są rozwiertaki wykonane w tolerancjach które różnią się od standardowych; symbol ISO dotyczący pola tolerancji wiercenia musi zostać zastąpiony przez wartość dolnej i górnej odchyłki rozwiertaka podanej w μm , np. dla rozwiertaka o średnicy nominalnej 20 mm, odchyłka górna = + (p) 25 μm oraz odchyłka górna = + (p) 15 μm : rozwiertak 20 p 25 p 15 DIN... W opisie, znak plus jest zastępowany przez "p", a znak minus jest zastępowany przez "m".

Przyczyny i rozwiązania problemów związanych z rozwiercaniem:

Problem	Przyczyna	Możliwe rozwiązanie
<p>Za duża średnica otworów</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Narzędzie do rozwiercania nie pracuje w osi. 2. Niezadawalająca współosiowość otworu wstępnego i rozwiertaka. 3. Narost na ostrzu. 4. Nieodpowiednie chłodziwo. 5. Średnica narzędzia do rozwiercania jest za duża. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zastosować oprawkę nastawną. • Wyregulować / zastosować głowicę ruchomą. • Zmienić chłodziwo. • Zmienić prędkość skrawania. • Zmierzyć rozwiertaki i wysłać do naprawy.
<p>Za mała średnica otworów</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozwiertak jest zużyty. 2. Nieodpowiednie chłodziwo. 3. Zbyt mały naddatek na rozwiercanie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wymienić i ponownie zainstalować części narzędzia. • Zmienić chłodziwo. • Zwiększyć naddatek na rozwiercanie.
<p>Stożkowy kształt otworu rozszerzający się ku dołowi</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niezadawalająca współosiowość otworu wstępnego i rozwiertaka. 2. Niedokładność ustawienia rozwiertaka w stosunku do obrabianego otworu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wyregulować / zastosować głowicę ruchomą. • Poprawić dokładność ustawienia.
<p>Stożkowy kształt otworu rozszerzający się ku górze</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niezadawalająca współosiowość otworu wstępnego i rozwiertaka. 2. Niepożądane skrawanie materiału przez narzędzie odkształcane w wyniku braku współosiowości z otworem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wyregulować / zastosować głowicę ruchomą. • Mocno zamocować narzędzia do rozwiercania w kierunku osiowym.
<p>Otwór poza osią i/lub wykazuje znaki karbowania</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Narzędzie do rozwiercania nie pracuje w osi. 2. Pochylna powierzchnia skrawania / skrawania asymetryczne. 3. Obrabiany przedmiot jest przekrzywiony. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zastosować oprawkę nastawną. • Rozwiercać prostopadle do powierzchni. • Podczas mocowania przedmiotu obrabianego uwzględnić kierunek działania sił.
<p>Jakość powierzchni nie odpowiada specyfikacjom</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozwiertak jest zużyty. 2. Narzędzie do rozwiercania nie pracuje w osi. 3. Niewłaściwe dane technologiczne (parametry skrawania). 4. Niewystarczające odprowadzenie wióra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zastosować oprawkę nastawną. • Wyregulować / zastosować głowicę ruchomą. • Zmienić chłodziwo. • Zmienić prędkość skrawania. • Zmierzyć rozwiertaki i wysłać do naprawy.
<p>Ślady w postaci rowków odpowiadające ruchowi posuwowemu narzędzia</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Narost na ostrzu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zmienić chłodziwo. • Zmienić prędkość skrawania.

Tablica konwersji wartości twardości

Tabela konwersji wartości twardości i wytrzymałości na rozciąganie.¹

Wytrzymałość na rozciąganie Rm N/mm ²	Twardość wg skali Vickersa HV (F 98 N)	Twardość wg skali Brinella ² HB	Twardość wg skali Rockwella			
			HRC	HRA	HRB ³	HRF ³
255	80	76,0	-	-	-	-
285	90	85,5	-	-	48,0	82,6
320	100	95,0	-	-	56,2	87,0
350	110	105,0	-	-	62,3	90,5
385	120	114,0	-	-	66,7	93,6
415	130	123,0	-	-	71,2	96,4
450	140	132,0	-	-	75,0	99,0
480	150	141,0	-	-	78,7	[101,4]
510	160	150,0	-	-	81,7	[103,6]
545	170	159,0	-	-	85,0	[105,5]
575	180	168,0	-	-	87,1	[107,2]
610	190	177,0	-	-	89,5	[108,7]
640	200	186,0	-	-	91,5	[110,1]
675	210	195,0	-	-	93,5	[111,3]
705	220	204,0	-	-	95,0	[112,4]
740	230	213,0	-	-	96,7	[113,4]
770	240	222,0	20,3	60,7	98,1	[113,3]
800	250	231,0	22,2	61,6	99,5	[115,1]
835	260	240,0	24,0	62,4	[101]	-
865	270	249,0	25,6	63,1	[102]	-
900	280	258,0	27,1	63,8	[104]	-
930	290	267,0	28,5	64,5	[105]	-
965	300	276,0	29,8	65,2	-	-
1030	320	294,0	32,2	66,4	-	-
1095	340	312,0	34,4	67,6	-	-
1155	360	330,0	36,6	68,7	-	-
1220	380	348,0	38,8	69,8	-	-
1290	400	366,0	40,8	70,8	-	-
1350	420	384,0	42,7	71,8	-	-
1420	440	402,0	44,5	72,8	-	-
1485	460	420,0	46,1	73,6	-	-
1555	480	438,0	47,7	74,5	-	-
1595	490	447,0	48,4	74,9	-	-
1665	510	465,0	49,8	75,7	-	-
1740	530	483,0	51,1	76,4	-	-
1810	550	501,0	52,3	77,0	-	-
1880	570	519,0	53,6	77,8	-	-
1955	590	537,0	54,7	78,4	-	-
2030	610	555,0	55,7	78,9	-	-
2105	630	573,0	56,8	79,5	-	-
2180	650	591,0	57,8	80,0	-	-
-	670	609,0	58,8	80,6	-	-
-	690	627,0	59,7	81,1	-	-
-	720	645,0	61,0	81,8	-	-
-	760	681,0	62,5	82,6	-	-
-	800	717,0	64,0	80,0	-	-
-	840	753,0	65,3	80,6	-	-
-	880	789,0	66,4	81,1	-	-
-	920	825,0	67,5	81,8	-	-
-	940	843,0	68,0	82,6	-	-

¹ Tylko dla stali niestopowych, stopowych oraz staliwa w stanie odlanym lub obrobionym cieplnie. W przypadku stosowania do stali wysokostopowych i/lub umacnianych odkształceniowo należy oczekiwać większych tolerancji.

² Maksymalne obciążenie 30 (F=9,81x30xD²), obliczone z HB=0,95xHV.

³ Wartości w nawiasach wyłączone z zakresu znormalizowanego.