

VOLBA ÚCHYLEK ROZMĚRŮ A TVARŮ

Úchylky rozměrů a tvarů zahrnují:

- úchylky rozměrů
- přesazení
- otřep
- prohnutí

Mezní úchylky a tolerance rozměrů výkovků se stanoví podle stupně přesnosti výkovku z největších rozměrů výkovku ve směru kolmém k rázu a ve směru rázu. U nerotačních tvarů je největší rozměr výkovku ve směru kolmo k rázu definován střední hodnotou součtu největší šířky a délky výkovku. Norma ČSN 42 9030 rozeznává 5 stupňů přesnosti výkovku, které jsou označovány 3 až 7 (tyto stupně přesnosti nemají nic společného s ISO).

Stupně přesnosti výkovku se volí podle oborového číselníku výrobků a podle požadované přesnosti výroby. Určuje se tvarový druh, tvarová třída, tvarová skupina a technologické hledisko kování - viz. tabulka 7 ČSN 42 9030.

Tab. 7. STUPNĚ PŘESNOSTI PRO OBVYKLÉ, PŘESNÉ A VELMI PŘESNÉ PŘEVODENÍ

Tvarový druh	Tvarová třída	Tvarová skupina	Tvarová podskupina	Technologické hledisko	Stupeň přesnosti pro provedení					
					1		2		3	
					obvyklé		přesné		velmi přesné	
					⊥	∥	⊥	∥	⊥	∥
4; 6; 7	*	1; 5	*	1 až 2	5	5	4	4	3	3
		2; 3; 6; 7			5	6	4	5	3	4
		4; 8			6	7	5	6	4	5
4; 5; 6; 7	1 až 5 9	1; 5	*	3; 4; 5	5	5	4	4	3	3
		2; 3; 4			5	6	4	5	3	4
		6; 7; 8			6	7	5	6	4	5
4; 5; 6; 7	1 až 5; 9 6 až 8	*	*	6; 7; 8; 9	6	7	5	6	4	5
					7	7	6	6	5	5
8	1 až 8	1; 2; 3; 4	*	*	6	7	5	6	4	5
		5; 6			7	7	6	6	5	5
8	9	1; 2	*	*	6	7	5	6	4	5
		3; 4; 5; 6; 7			7	7	6	6	5	5
9; 0	*	1; 2; 3; 4	*	*	6	6	5	5	4	4
		5; 6; 7; 8			7	7	6	6	5	5

* = všechna odpovídající hlediska podle ČSN 42 9002

Tvarový druh 4 značí výkovky kruhového průřezu plné, 5 - výkovky kruhového průřezu duté, 6 – výkovky hranolovitých tvarů plné i duté, 7 – výkovky kombinovaných tvarů plné i duté, 8 – výkovky s ohnutou osou.

Technologické hledisko 1 značí výkovky s dělicí plochou ve směru hlavní osy (kování na výšku) souměrné, 2 – dtto, ale výkovky nesouměrné, 3 – výkovky s dělicí plochou kolmou na hlavní osu výkovku (kování na plochu) souměrné, 4 – pro výkovky nesouměrné, 6, 7, 8 platí pro kování na vodorovných kovacíh lisech.

Tvarová skupina se přiřazuje podle štiřlostních a dalších poměrů.

Výkovky druhu **4, 6 a 7** kované na plocho (technologické hledisko 1, 2) jsou zásadně děleny na výkovky bez otvoru (skupina 1 až 4) a výkovky s otvorem (skupina 5 až 8). Výkovky kované na výšku (technologické hledisko 3, 4 a 5) a výkovky kované na vodorovných kovacíh lišech jsou zásadně děleny na výkovky plné (skupina 1 až 4) a na výkovky duté (skupina 5 až 8). Výkovky se dále dělí na nízké a vysoké, nebo krátké a dlouhé, třídí se podle vzájemných poměrů výšek, průměrů atd. Další podrobnosti, obrázky a vysvětlivky viz ČSN 42 9002.

Příklady jednotlivých druhů a tříd výkovků

Druh a třída 41	VÝKOVKY KRUHOVÉHO PRŮŘEZU PLNÉ Konstantní průřez
	$L_{max} = 10D$ $D_{max} = 4H_1$
	Skupina 1 } bez otvoru $L \leq 3D$ 2 } $L > 3D$ 5 } s otvorem $L \leq 3D$ $D \leq 2H_1$ 6 } $L \leq 3D$ $D > 2H_1$ 7 } $L > 3D$ $D \leq 2H_1$ 8 } $L > 3D$ $D > 2H_1$
	$H_{max} = 5D$
	Skupina 1 $H \leq D$ 2 $H > D$ 5 D – koule

Druh a třída 43	VÝKOVKY KRUHOVÉHO PRŮŘEZU PLNÉ Jednostranně osazené
	$L_{max} = 10D$ s otvorem: $D_{max} = 4D_1$ ($D_1 = H_1$)
	Skupina 1 } bez otvoru $L \leq 3D$ $D \leq 2D_1$ 2 } $L \leq 3D$ $D > 2D_1$ 3 } $L > 3D$ $D \leq 2D_1$ 4 } $L > 3D$ $D > 2D_1$ 5 } s otvorem $L \leq 3D$ $D \leq 2D_1$ 6 } $L \leq 3D$ $D > 2D_1$ 7 } $L > 3D$ $D \leq 2D_1$ 8 } $L > 3D$ $D > 2D_1$
	$H_{max} = 5D$ $D_{max} = 4D_1$ $H_{max} = 10H_1$
	Skupina 1 $H \leq D$ $H \leq 2H_1$ 2 $H \leq D$ $H > 2H_1$ 3 $H > D$ $D \leq 2D_1$ 4 $H > D$ $D > 2D_1$

Druh a třída 45	VÝKOVKY KRUHOVÉHO PRŮŘEZU PLNÉ Osazené s kuželem
	$L_{max} = 10D$ s otvorem: $D_{max} = 4D_1$ ($D_1 = H_1$)
	Skupina 1 } bez otvoru $L \leq 3D$ $D \leq 2D_1$ 2 } $L \leq 3D$ $D > 2D_1$ 3 } $L > 3D$ $D \leq 2D_1$ 4 } $L > 3D$ $D > 2D_1$ 5 } s otvorem $L \leq 3D$ $D \leq 2D_1$ 6 } $L \leq 3D$ $D > 2D_1$ 7 } $L > 3D$ $D \leq 2D_1$ 8 } $L > 3D$ $D > 2D_1$
	$H_{max} = 5D$ $D_{max} = 4D_1$ $H_{max} = 10H_1$
	Skupina 1 $H \leq D$ $H \leq 2H_1$ 2 $H \leq D$ $H > 2H_1$ 3 $H > D$ $D \leq 2D_1$ 4 $H > D$ $D > 2D_1$

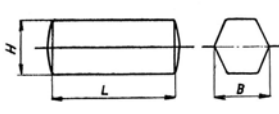
Druh a třída 47	VÝKOVKY KRUHOVÉHO PRŮŘEZU PLNÉ Kombinované
	$L_{max} = 10D$ s otvorem: $D_{max} = 4D_1$ ($D_1 = H_1$)
	Skupina 1 } bez otvoru $L \leq 3D$ $D \leq 2D_1$ 2 } $L \leq 3D$ $D > 2D_1$ 3 } $L > 3D$ $D \leq 2D_1$ 4 } $L > 3D$ $D > 2D_1$ 5 } s otvorem $L \leq 3D$ $D \leq 2D_1$ 6 } $L \leq 3D$ $D > 2D_1$ 7 } $L > 3D$ $D \leq 2D_1$ 8 } $L > 3D$ $D > 2D_1$
	$H_{max} = 5D$ $D_{max} = 4D_1$ $H_{max} = 10H_1$
	Skupina 1 $H \leq D$ $H \leq 2H_1$ 2 $H \leq D$ $H > 2H_1$ 3 $H > D$ $D \leq 2D_1$ 4 $H > D$ $D > 2D_1$

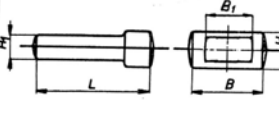
Druh a třída 51	VÝKOVKY KRUHOVÉHO PRŮŘEZU DUTÉ Konstantní průřez
	$H_{max} = 5D$ $H_{max} = 10H_1$
	Skupina 1 $H \leq D$ $H \leq 2H_1$ 2 $H \leq D$ $H > 2H_1$ 3 $H > D$ 5 D – Koule

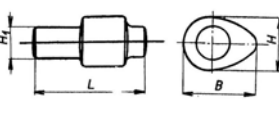
Druh a třída 52	VÝKOVKY KRUHOVÉHO PRŮŘEZU DUTÉ Kuželovité
	$H_{max} = 5D$ $D_{max} = 4D_1$ $H_{max} = 10H_1$
	Skupina 1 $H \leq D$ $H \leq 2H_1$ 2 $H \leq D$ $H > 2H_1$ 3 $H > D$ $D \leq 2D_1$ 4 $H > D$ $D > 2D_1$

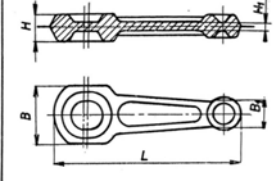
Druh a třída 53	VÝKOVKY KRUHOVÉHO PRŮŘEZU DUTÉ Jednostranně osazené
	$H_{max} = 5D$ $D_{max} = 4D_1$ $H_{max} = 10H_1$
	Skupina 1 $H \leq D$ $H \leq 2H_1$ 2 $H \leq D$ $H > 2H_1$ 3 $H > D$ $D \leq 2D_1$ 4 $H > D$ $D > 2D_1$

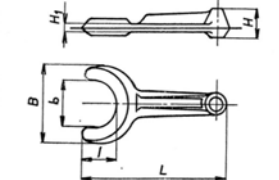
Druh a třída 54	VÝKOVKY KRUHOVÉHO PRŮŘEZU DUTÉ Oboustranně osazené
	$H_{max} = 5D$ $D_{max} = 4D_1$ $H_{max} = 10H_1$
	Skupina 1 $H \leq D$ $H \leq 2H_1$ 2 $H \leq D$ $H > 2H_1$ 3 $H > D$ $D \leq 2D_1$ 4 $H > D$ $D > 2D_1$

Druh a třída 61	VÝKOVKY HRANOLOVITÝCH TVARŮ PLNÉ I DUTÉ Konstantní průřez
	$L_{max} = 10B$ Skupina 1 } $L \leq 3B$ $H \leq 2H_1$ 2 } bez otvoru $L \leq 3B$ $H > 2H_1$ 3 } $L > 3B$ $H \leq 2H_1$ 4 } $L > 3B$ $H > 2H_1$ 5 } $L \leq 3B$ $H \leq 2H_1$ 6 } s otvorem $L \leq 3B$ $H > 2H_1$ 7 } $L > 3B$ $H \leq 2H_1$ 8 } $L > 3B$ $H > 2H_1$
	$H_{max} = 5B$ $H_{max} = 10H_1$ Skupina 1 } $H \leq B$ $H \leq 2H_1$ 2 } plně $H \leq B$ $H > 2H_1$ 3 } $H > B$ $B \leq 2B_1$ 4 } $H > B$ $B > 2B_1$ 5 } $H \leq B$ $H \leq 2H_1$ 6 } $H \leq B$ $H > 2H_1$ 7 } duté $H > B$ $B \leq 2B_1$ 8 } $H > B$ $B > 2B_1$

Druh a třída 63	VÝKOVKY HRANOLOVITÝCH TVARŮ PLNÉ I DUTÉ Jednostranně osazené
	$L_{max} = 10B$ $B \leq 2B_1$ $H_{max} = 5H_1$ Skupina 1 } $L \leq 3B$ $H \leq 2H_1$ 2 } bez otvoru $L \leq 3B$ $H > 2H_1$ 3 } $L > 3B$ $H \leq 2H_1$ 4 } $L > 3B$ $H > 2H_1$ 5 } $L \leq 3B$ $H \leq 2H_1$ 6 } s otvorem $L \leq 3B$ $H > 2H_1$ 7 } $L > 3B$ $H \leq 2H_1$ 8 } $L > 3B$ $H > 2H_1$
	$H_{max} = 5B$ $B_{max} = 4B_1$ $H_{max} = 10H_1$ Skupina 1 } $H \leq B$ $H \leq 2H_1$ 2 } plně $H \leq B$ $H > 2H_1$ 3 } $H > B$ $B \leq 2B_1$ 4 } $H > B$ $B > 2B_1$ 5 } $H \leq B$ $H \leq 2H_1$ 6 } $H \leq B$ $H > 2H_1$ 7 } duté $H > B$ $B \leq 2B_1$ 8 } $H > B$ $B > 2B_1$

Druh a třída 74	VÝKOVKY KOMBINOVANÝCH TVARŮ PLNÉ I DUTÉ Oboustranně osazené
	$L_{max} = 10B$ $B \leq 2B_1$ $H_{max} = 5H_1$ Skupina 1 } $L \leq 3B$ $H \leq 2H_1$ 2 } bez otvoru $L \leq 3B$ $H > 2H_1$ 3 } $L > 3B$ $H \leq 2H_1$ 4 } $L > 3B$ $H > 2H_1$ 5 } $L \leq 3B$ $H \leq 2H_1$ 6 } s otvorem $L \leq 3B$ $H > 2H_1$ 7 } $L > 3B$ $H \leq 2H_1$ 8 } $L > 3B$ $H > 2H_1$
	$H_{max} = 5B$ $B_{max} = 4B_1$ $H_{max} = 10H_1$ Skupina 1 } $H \leq B$ $H \leq 2H_1$ 2 } plně $H \leq B$ $H > 2H_1$ 3 } $H > B$ $B \leq 2B_1$ 4 } $H > B$ $B > 2B_1$ 5 } $H \leq B$ $H \leq 2H_1$ 6 } $H \leq B$ $H > 2H_1$ 7 } duté $H > B$ $B \leq 2B_1$ 8 } $H > B$ $B > 2B_1$

Druh a třída 93	VÝKOVKY SLOŽITÝCH TVARŮ S PŘÍMOU DĚLICÍ PLOCHOU S hlavou a jedním ramenem
	$L_{max} = 10B$ $B_{max} = 4B_1$ $H_{max} = 5H_1$ Skupina 1 } $L \leq 3B$ $B \leq 2B_1$ $H \leq 2H_1$ 2 } $L \leq 3B$ $B \leq 2B_1$ $H > 2H_1$ 3 } $L \leq 3B$ $B > 2B_1$ $H \leq 2H_1$ 4 } $L \leq 3B$ $B > 2B_1$ $H > 2H_1$ 5 } $L > 3B$ $B \leq 2B_1$ $H \leq 2H_1$ 6 } $L > 3B$ $B \leq 2B_1$ $H > 2H_1$ 7 } $L > 3B$ $B > 2B_1$ $H \leq 2H_1$ 8 } $L > 3B$ $B > 2B_1$ $H > 2H_1$

Druh a třída 95	VÝKOVKY SLOŽITÝCH TVARŮ S PŘÍMOU DĚLICÍ PLOCHOU Jednostranně rozvidlené
	$L_{max} = 10B$ $H_{max} = 5H_1$ $l_{max} = 3b$ Skupina 1 } $L \leq 3B$ $l \leq b$ $H \leq 2H_1$ 2 } $L \leq 3B$ $l \leq b$ $H > 2H_1$ 3 } $L \leq 3B$ $l > b$ $H \leq 2H_1$ 4 } $L \leq 3B$ $l > b$ $H > 2H_1$ 5 } $L > 3B$ $l \leq b$ $H \leq 2H_1$ 6 } $L > 3B$ $l \leq b$ $H > 2H_1$ 7 } $L > 3B$ $l > b$ $H \leq 2H_1$ 8 } $L > 3B$ $l > b$ $H > 2H_1$

Způsob odečítání mezních odchylek a tolerancí rozměrů výkovku

Po správném zatřídění výkovku podle tvarové složitosti se v normě 42 9030 tab.7 odečte stupeň přesnosti pro dané provedení, a to jak ve směru kolmém, tak i rovnoběžném s rázem. V příslušných tabulkách 8 až 12 jsou v normě udány mezní úchytky a tolerance.

Hodnoty mezních úchylek udávané v tabulkách platí pro vnější rozměry. Z celkové tolerance jsou 2/3 mezní plusová úchytky a 1/3 mezní minusová úchytky. Pro vnitřní rozměry platí tytéž hodnoty ale s opačnými znaménky.

Hodnoty mezních úchylek zaoblení hran r a přechodů R jsou dány tab.13 ČSN 49 9030. Hodnota dovoleného přesazení, dovoleného ořepu a sestřížení je rovna minusové mezní úchytky stanovené pro daný výkovek a daný rozměr z úchylek kolmo k rázu z příslušné tabulky. Hodnota dovolené jehly je rovna plusové mezní úchytky rozměru daného výkovku ve směru rázu. Dovoleno průhyb je dán minusovou mezní úchytkou stanovenou pro daný výkovek tepelně nezpracovaný.

Dále jsou reprodukovány nejčastěji použitelné tab. 10 až 12 pro stupně přesnosti 5 až 7. Např. pro výkovek typu ozubené kolo ($D_{max} = 70$, $H_{max} = 45$), kované na výšku s obvyklou přesností, zařazené jako 54, platí pro rozměry kolmo k rázu mezní úchytky pro stupeň přesnosti 5, tj. +1,1 -0,6 a pro rozměry ve směru kování pro stupeň přesnosti 6, tj. +1,8 -0,8.

**Tab. 10. MEZNÍ ÚCHYLKY A TOLERANCE ROZMĚRŮ VÝKOVKŮ
PRO STUPEŇ PŘESNOSTI: 5**

Rozměry v mm

Největší průměr výkovku D nebo $0,5(L+B)$ ve směru kolmo k rázu		Rozměr výkovku ve směru rázu (H)							
		přes	25	40	63	100	160	250	400
		do 25	40	63	100	160	250	400	630
přes do 25	Mezní úchytky	+0,6 -0,3	+0,6 -0,4	+0,7 -0,4	+0,8 -0,4	+1,0 -0,4			
	Tolerance	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4			
přes 25 do 40	Mezní úchytky	+0,7 -0,4	+0,8 -0,4	+0,9 -0,4	+1,0 -0,4	+1,1 -0,5	+1,2 -0,6		
	Tolerance	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8		
přes 40 do 63	Mezní úchytky	+0,9 -0,4	+1,0 -0,4	+1,0 -0,5	+1,1 -0,5	+1,2 -0,6	+1,4 -0,6		
	Tolerance	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	2,0		
přes 63 do 100	Mezní úchytky	+1,0 -0,5	+1,1 -0,5	+1,1 -0,6	+1,2 -0,6	+1,4 -0,6	+1,5 -0,7	+1,7 -0,8	
	Tolerance	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,2	2,5	
přes 100 do 160	Mezní úchytky	+1,1 -0,6	+1,2 -0,6	+1,3 -0,6	+1,4 -0,6	+1,5 -0,7	+1,6 -0,8	+1,8 -0,9	
	Tolerance	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,4	2,7	
přes 160 do 250	Mezní úchytky	+1,4 -0,6	+1,4 -0,7	+1,5 -0,7	+1,5 -0,8	+1,7 -0,8	+1,8 -0,9	+2,0 -1,0	+2,3 -1,2
	Tolerance	2,0	2,1	2,2	2,3	2,5	2,7	3,0	3,5
přes 250 do 400	Mezní úchytky	+1,6 -0,8	+1,7 -0,8	+1,8 -0,8	+1,8 -0,9	+1,9 -1,0	+2,1 -1,0	+2,3 -1,1	+2,6 -1,3
	Tolerance	2,4	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1	3,4	3,9
přes 400 do 630	Mezní úchytky	+1,9 -1,0	+2,0 -1,0	+2,1 -1,0	+2,1 -1,1	+2,3 -1,1	+2,4 -1,2	+2,6 -1,3	+3,0 -1,4
	Tolerance	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	3,6	3,9	4,4
přes 630 do 1000	Mezní úchytky	+2,5 -1,3	+2,6 -1,3	+2,7 -1,3	+2,7 -1,4	+2,9 -1,4	+3,0 -1,5	+3,2 -1,6	+3,5 -1,8
	Tolerance	3,8	3,9	4,0	4,1	4,3	4,5	4,8	5,3

Tab. 11. MEZNÍ ÚCHYLKY A TOLERANCE ROZMĚRŮ VÝKOVKŮ PRO STUPEŇ PŘESNOSTI: 6

Rozměry v mm

Největší průměr výkovku D nebo $0,5 \cdot (L+B)$ ve směru kolmo k rázu		Rozměr výkovku ve směru rázu (H)							
		přes	25	40	63	100	160	250	400
		do 25	40	63	100	160	250	400	630
přes do 25	Mezní úchytky	+1,0 -0,5	+1,1 -0,5	+1,1 -0,6	+1,3 -0,6	+1,4 -0,7			
	Tolerance	1,5	1,6	1,7	1,9	2,1			
přes 25 do 40	Mezní úchytky	+1,1 -0,6	+1,2 -0,6	+1,3 -0,6	+1,4 -0,7	+1,6 -0,7	+1,8 -0,8		
	Tolerance	1,7	1,8	1,9	2,1	2,3	2,6		
přes 40 do 63	Mezní úchytky	+1,4 -0,6	+1,4 -0,7	+1,5 -0,7	+1,6 -0,8	+1,8 -0,8	+1,9 -1,0		
	Tolerance	2,0	2,1	2,2	2,4	2,6	2,9		
přes 63 do 100	Mezní úchytky	+1,6 -0,8	+1,7 -0,8	+1,8 -0,8	+1,9 -0,9	+2,0 -1,0	+2,2 -1,1	+2,5 -1,2	
	Tolerance	2,4	2,5	2,6	2,8	3,0	3,3	3,7	
přes 100 do 160	Mezní úchytky	+1,9 -0,9	+1,9 -1,0	+2,0 -1,0	+2,1 -1,1	+2,3 -1,1	+2,5 -1,2	+2,7 -1,4	
	Tolerance	2,8	2,9	3,0	3,2	3,4	3,7	4,1	
přes 160 do 250	Mezní úchytky	+2,1 -1,1	+2,2 -1,1	+2,3 -1,1	+2,4 -1,2	+2,5 -1,3	+2,7 -1,4	+3,0 -1,5	+3,4 -1,7
	Tolerance	3,2	3,3	3,4	3,6	3,8	4,1	4,5	5,1
přes 250 do 400	Mezní úchytky	+2,5 -1,3	+2,6 -1,3	+2,7 -1,3	+2,8 -1,4	+2,9 -1,5	+3,1 -1,6	+3,4 -1,7	+3,8 -1,9
	Tolerance	3,8	3,9	4,0	4,2	4,4	4,7	5,1	5,7
přes 400 do 630	Mezní úchytky	+3,1 -1,5	+3,1 -1,6	+3,2 -1,6	+3,3 -1,7	+3,5 -1,7	+3,7 -1,8	+3,9 -2,0	+4,3 -2,2
	Tolerance	4,6	4,7	4,8	5,0	5,2	5,5	5,9	6,5
přes 630 do 1000	Mezní úchytky	+4,1 -2,1	+4,2 -2,1	+4,2 -2,2	+4,4 -2,2	+4,5 -2,3	+4,7 -2,4	+5,0 -2,5	+5,4 -2,7
	Tolerance	6,2	6,3	6,4	6,6	6,8	7,1	7,5	8,1

Tab. 12. MEZNÍ ÚCHYLKY A TOLERANCE ROZMĚRŮ VÝKOVKŮ PRO STUPEŇ PŘESNOSTI: 7

Rozměry v mm

Největší průměr výkovku D nebo $0,5 \cdot (L+B)$ ve směru kolmo k rázu		Rozměr výkovku ve směru rázu (H)							
		přes	25	40	63	100	160	250	400
		do 25	40	63	100	160	250	400	630
přes do 25	Mezní úchytky	+1,6 -0,8	+1,7 -0,8	+1,8 -0,9	+2,0 -1,0	+2,2 -1,1			
	Tolerance	2,4	2,5	2,7	3,0	3,3			
přes 25 do 40	Mezní úchytky	+1,8 -0,9	+1,9 -0,9	+2,0 -1,0	+2,2 -1,1	+2,4 -1,2	+2,7 -1,3		
	Tolerance	2,7	2,8	3,0	3,3	3,6	4,0		
přes 40 do 63	Mezní úchytky	+2,1 -1,1	+2,2 -1,1	+2,3 -1,2	+2,5 -1,3	+2,7 -1,4	+3,0 -1,5		
	Tolerance	3,2	3,3	3,5	3,8	4,1	4,5		
přes 63 do 100	Mezní úchytky	+2,5 -1,2	+2,5 -1,3	+2,7 -1,3	+2,9 -1,4	+3,1 -1,5	+3,3 -1,7	+3,7 -1,8	
	Tolerance	3,7	3,8	4,0	4,3	4,6	5,0	5,5	
přes 100 do 160	Mezní úchytky	+2,9 -1,5	+3,0 -1,5	+3,1 -1,6	+3,3 -1,7	+3,5 -1,8	+3,8 -1,9	+4,2 -2,1	
	Tolerance	4,4	4,5	4,7	5,0	5,3	5,7	6,3	
přes 160 do 250	Mezní úchytky	+3,4 -1,7	+3,5 -1,7	+3,6 -1,8	+3,8 -1,9	+4,0 -2,0	+4,2 -2,2	+4,6 -2,3	+5,0 -2,6
	Tolerance	5,1	5,2	5,4	5,7	6,0	6,4	6,9	7,6
přes 250 do 400	Mezní úchytky	+4,1 -2,0	+4,1 -2,1	+4,2 -2,2	+4,5 -2,2	+4,7 -2,3	+5,0 -2,4	+5,3 -2,6	+6,1 -3,0
	Tolerance	6,1	6,2	6,4	6,7	7,0	7,4	7,9	9,1
přes 400 do 630	Mezní úchytky	+5,0 -2,5	+5,1 -2,5	+5,2 -2,6	+5,4 -2,7	+5,6 -2,8	+5,9 -2,9	+6,2 -3,1	+6,7 -3,4
	Tolerance	7,5	7,6	7,8	8,1	8,4	8,8	9,3	10,1
přes 630 do 1000	Mezní úchytky	+6,5 -3,2	+6,6 -3,2	+6,7 -3,3	+6,9 -3,4	+7,1 -3,5	+7,4 -3,6	+7,7 -3,8	+8,2 -4,1
	Tolerance	9,7	9,8	10,0	10,3	10,6	11,0	11,5	12,3

VÝKRES VÝKOVKU

Výkres výkovku musí obsahovat všechny nezbytné rozměry a řezy nutné pro konstrukci dutiny zápusky. Rozměry na výkrese musí obsahovat všechny úchytky rozměrů a tvarů. V tab.14 ČSN 42 9030 je uveden doporučený zápis hodnot platných pro celý výkovek.