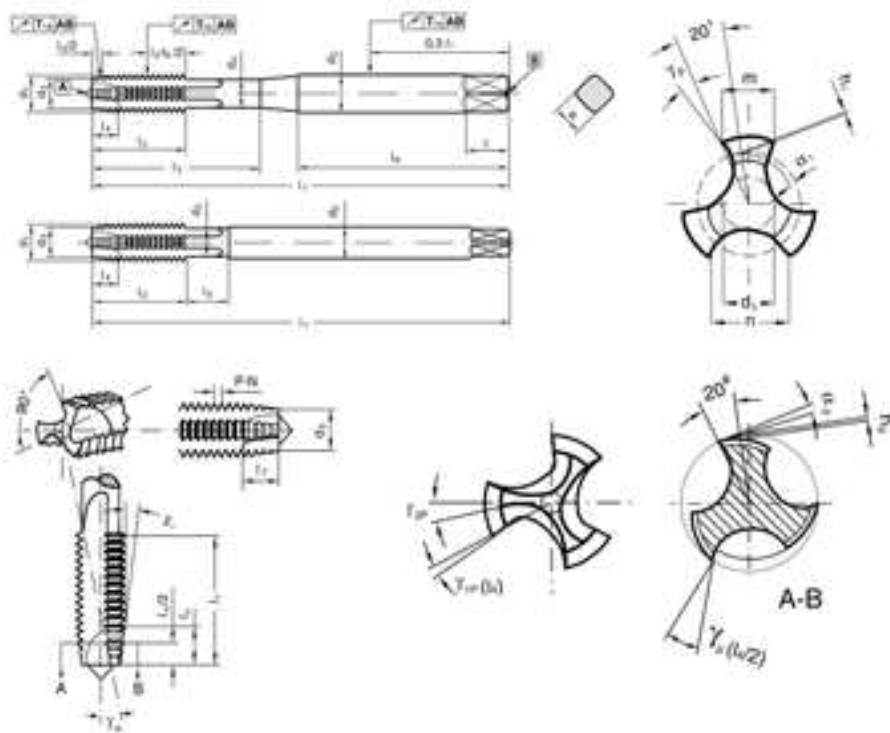


### NÁZVOSLOVÍ NOMENCLATURE

$d_1$	imenovitý průměr závitu
$d_2$	průměr stopky
$d_3$	průměr řezného kužele
$d_4$	průměr krčku
$d_5$	průměr jádra
$l_1$	celková délka
$l_2$	délka závitu
$l_3$	řezná délka
$l_4$	délka řezného kužele
$l_5$	délka krčku
$l_6$	délka stopky
$l_7$	délka lamače
$l$	délka čtyřhranu
$m$	šířka žebra
$n$	šířka drážky
$a$	rozměr čtyřhranu
$P$	stoupání závitu v mm
$N$	stoupání závitu v počtu závitů/1"
$h_p$	podbroušení řezného kužele ve 20°
$h_r$	podbroušení závitu ve 20°
$\alpha_p$	úhel podbroušení řezného kužele
$\alpha_r$	úhel podbroušení závitu
$\gamma_f$	úhel šroubové drážky
$\gamma_p$	úhel čela
$\gamma_{fa}$	úhel lamače třísek
$\chi_r$	úhel řezného kužele
$T_{1A}$	úchylka házivosti řezného kužele
$T_{1G}$	úchylka házivosti závitu
$T_{1S}$	úchylka házivosti stopky
$d_1$	nominal tap thread diameter
$d_2$	shank diameter
$d_3$	lead chamfer diameter
$d_4$	neck diameter
$d_5$	core hole diameter
$l_1$	overall length
$l_2$	thread length
$l_3$	cutting length
$l_4$	lead chamfer length
$l_5$	neck length
$l_6$	shank length
$l_7$	spiral point length
$l$	square length
$m$	land thickness
$n$	flute width
$a$	square size
$P$	pitch thread in mm
$N$	pitch thread in threads per inch
$h_p$	chamfer relief in 20°
$h_r$	thread relief in 20°
$\alpha_p$	lead chamfer relief angle
$\alpha_r$	thread relief angle
$\gamma_f$	spiral flute angle
$\gamma_p$	rake angle
$\gamma_{fa}$	spiral point angle
$\chi_r$	lead chamfer angle
$T_{1A}$	limit for lead chamfer
$T_{1G}$	limit for thread concentricity
$T_{1S}$	limit for shank concentricity



### POVRCHOVÉ ÚPRAVY A POVLAKY SURFACE TREATMENTS AND COATINGS

Nitrid titanu / Titanium nitride (zlatožlutá barva / gold colour)

#### TiN

V PVD procesu je při 500 °C dosahován povlak o tloušťce 2-4 μm a mikrotvrdosti 2300 HV. Tento povlak má dobré kluzné vlastnosti a účinně zvyšuje odolnost povrchu nástroje proti abrazivnímu a adhezivnímu opotřebení. Tento jednovrstvý povlak lze použít až do teploty 600 °C. / In a PVD process (500 °C) a coating thickness of 2-4 μm can be realised. The hardness of approx. 2300 HV, the good sliding properties and the coating adhesion yield considerable tool life increase. This mono-layer coating will remain resistant up to approx. 600 °C.

Karbonitrid titanu / Titanium carbonitride (modrošedá barva / blue-grey colour)

#### TiCN

V PVD procesu je při 500 °C dosahován povlak o tloušťce 2-4 μm a mikrotvrdosti 3000 HV. Tento povlak je vysoce odolný proti opotřebení. Nízký součinitel tření chrání před vznikem studených svarů. Tento vícevrstvý gradovaný povlak lze použít až do teploty 400 °C. / In a PVD process (500 °C) a coating thickness of 2-4 μm can be realised. The hardness is approx. 3000 HV. The TiCN coating will resist up to approx. 400 °C.

Balinit® Futura Nano Top (fialovošedá barva / violet-grey colour)

#### FNT

V PVD procesu je při 500 °C dosahován povlak o tloušťce 3-5 μm a mikrotvrdosti 3300 HV. Optimalizovaný poměr tvrdosti a vnitřního pnutí vrstvy povlaku zvyšuje stabilitu řezných hran nástrojů. Vynikající tepelná a chemická odolnost spolu s vynikajícími kluznými vlastnostmi umožňují zvyšování výkonu u vysoce zatěžených operací. Tento nanostrukturovaný povlak lze použít až do teploty 900 °C. / In a PVD process (500 °C) a coating thickness of 3-5 μm can be realised. Optimised hardness/residual compressive stress ratio, outstanding fidelity of edge geometry, excellent coating adhesion, uniform

wear behaviour, better sliding properties due to higher surface quality, greater thermal and chemical resistance, greater wear resistance. The hardness is approx. 3300 HV. The Balinit® Futura Nano Top coating will resist up to approx. 900 °C.

Balinit® Hardlube (tmavošedá barva / dark grey colour)

#### HL

V PVD procesu je při 500 °C dosahován povlak o tloušťce 3-5 μm a mikrotvrdosti 3300 HV. Vysoká tvrdost a tepelná odolnost vrstvy TiAlN chrání řezné plochy účinně proti opotřebení, zatímco vynikající kluzné a mazací vlastnosti vrstvy WC/C zajišťují hladký odvod třísek. Výsledkem je vyšší výrobní jistota díky spolehlivému, reprodukovatelnému chování při použití. Tento vícevrstvý lamelární povlak lze použít až do teploty 800 °C. / In a PVD process (500 °C) a coating thickness of 3-5 μm can be realised. Optimised hardness/residual compressive stress ratio, outstanding fidelity of edge geometry, excellent coating adhesion, uniform wear behaviour, better sliding properties due to higher surface quality, greater thermal and chemical resistance, greater wear resistance of the TiAlN layers. Excellent low friction coefficient of the WC/C coating assure uniform chip extraction. The hardness is approx. 3300 HV. The Balinit® Hardlube coating will resist up to approx. 800 °C.

Oxidace / Oxidation ( tmavošedá barva / dark grey colour)

#### OX

Při chemicko-tepelném procesu ve speciálním zařízení je na povrchu zahřátých nástrojů působením suché páry a tlaku vytvářena vrstva oxidu železa. Tato vrstva oxidu zvyšuje otěruvzdornost ostří, zvyšuje odolnost proti korozi, zlepšuje mazání nástroje. / In a special installation, the tools are exposed to hot steam. This leads to the formation of a dark oxide layer on the tool surface. This oxide layer protects the surface, and acts as a good carrier of lubricants. Cold welding which occurs especially with low-carbon soft steels can be prevented in this way.



Tváření vnitřních závitů je jednou z technologií výroby závitů. Závit při ní není řezán, ale beztrískově tvářen vytlačováním materiálu. Tato technologie je vhodná pro výrobu závitů do materiálů dobře tvářitelných za studena s minimální tažností 10%.

Výhody tvářeného závitu proti řezanému závitu:

- nevznikají třísky, odpadá nebezpečí jejich vzpříčení v závitovaném otvoru
- lepší kvalita povrchu na bocích vytvářeného závitu
- čistý závit, žádné stopy na povrchu závitu
- rovnoměrná kalibrace závitu
- nepřerušovaný průběh vlákna materiálu a tím zvýšená pevnost šroubového spojení
- větší odolnost nástroje proti lomu a tím i vyšší životnost nástroje
- vyšší tvářecí rychlost zvyšuje produktivitu

Podmínky použití technologie tváření závitu:

- dodržení požadovaného průměru předvrtání otvoru; menší otvor může způsobit zalomení nástroje, větší otvor znamená nedotvářený malý průměr závitu
- dostatečné mazání; při tváření vzniká vysoké tření, proto je doporučeno použití kvalitního mazacího oleje

Thread forming of internal threads is one of the technologies of threads production. This technology could be used for thread production in materials with minimal ductility 10%.

Advantages of formed thread:

- no chips during threading process
- higher surface quality on thread flanks, very clean thread
- uniform calibration of thread
- higher strength of screw connection
- higher mechanical resistance of forming taps – longer tool life
- higher speed = higher productivity

Operating conditions:

- optimal diameter of drilled hole
- sufficient cooling
- sufficient spindle/tap revolutions

## DOPORUČENÉ PŘEDVRTÁNÍ OTVORŮ PRO TVÁŘENÍ ZÁVITŮ RECOMMENDED HOLE DIAMETERS FOR FORMING OF THE THREADS

Metrický závit ISO - hrubý Metric ISO - coarse thread			
Rozměr závitu Thread size		Předvrtaný otvor - Ø Hole diameter - Ø	
Ø mm	P mm	min mm	max mm
M 3	0,5	2,77	2,82
M 3,5	0,6	3,23	3,28
M 4	0,7	3,68	3,73
M 4,5	0,75	4,15	4,21
M 5	0,8	4,63	4,68
M 6	1	5,51	5,59
M 7	1	6,51	6,59
M 8	1,25	7,39	7,48
M 9	1,25	8,39	8,48
M 10	1,5	9,25	9,35
M 11	1,5	10,25	10,35
M 12	1,75	11,12	11,25
M 14	2	13,0	13,15
M 16	2	15,0	15,15
M 18	2,5	16,72	16,9
M 20	2,5	18,72	18,9

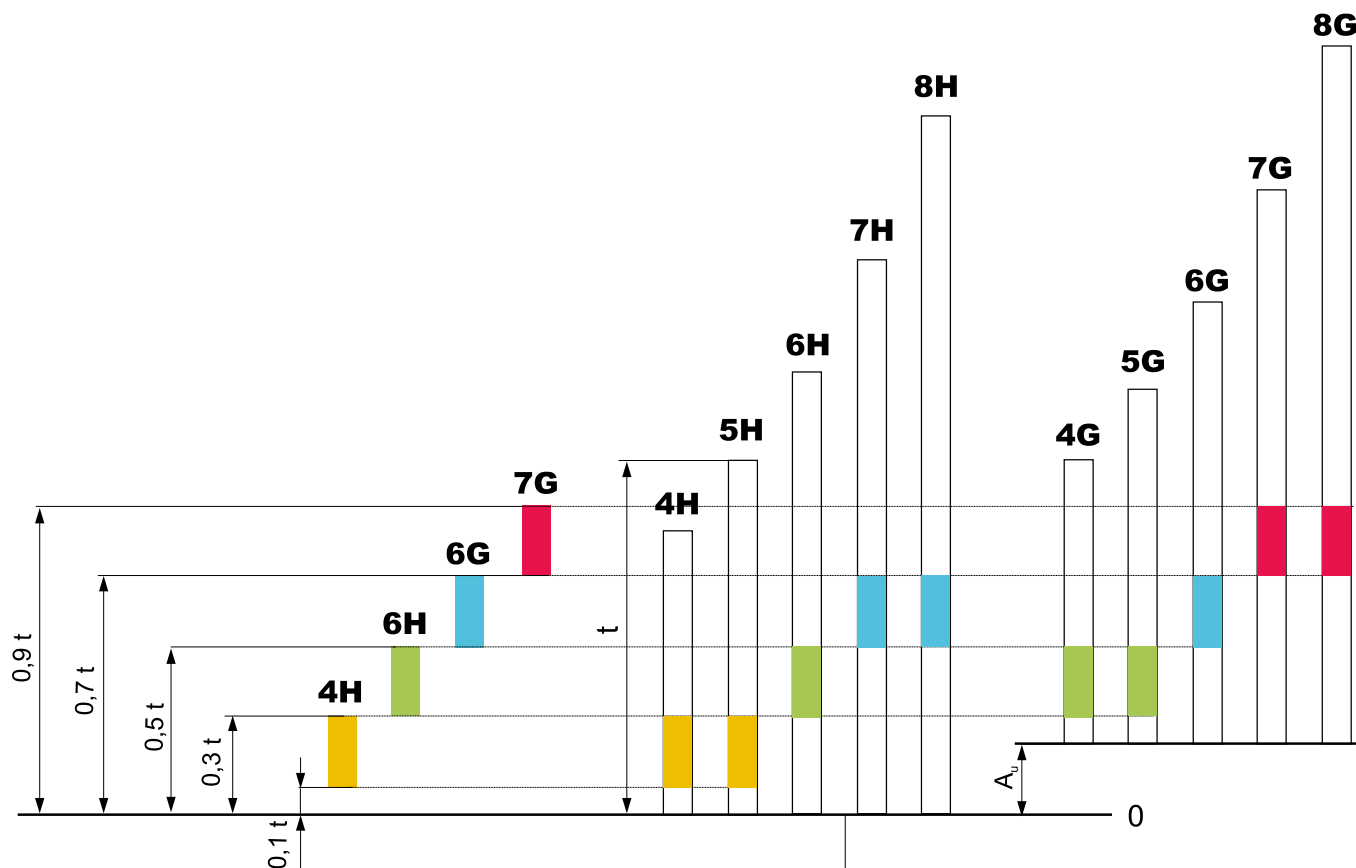
Trubkový závit Whitworth pipe thread			
Rozměr závitu Thread size		Předvrtaný otvor - Ø Hole diameter - Ø	
Ø" mm	P/1" mm	min mm	max mm
G 1/8"	28	9,25	9,32
G 1/4"	19	12,43	12,53
G 3/8"	19	15,94	16,04
G 1/2"	14	19,96	20,1
G 5/8"	14	21,92	22,08
G 3/4"	14	25,45	25,60
G 7/8"	14	29,2	29,35
G 1"	11	31,97	32,15

Metrický závit ISO - jemný Metric ISO - fine thread			
Rozměr závitu Thread size		Předvrtaný otvor - Ø Hole diameter - Ø	
ØxP mm	min mm	max mm	
M 3,5 x 0,5	3,27	3,32	
M 4 x 0,5	3,77	3,82	
M 4,5 x 0,5	4,27	4,32	
M 5 x 0,5	4,77	4,82	
M 5,5 x 0,5	5,27	5,32	
M 6 x 0,5	5,78	5,83	
M 6 x 0,75	5,65	5,71	
M 7 x 0,75	6,65	6,71	
M 8 x 0,75	7,65	7,71	
M 9 x 0,75	8,65	8,71	
M 10 x 0,75	9,65	9,71	
M 11 x 0,75	10,65	10,71	
M 8 x 1	7,51	7,59	
M 9 x 1	8,51	8,59	
M 10 x 1	9,51	9,59	
M 11 x 1	10,51	10,59	
M 12 x 1	11,52	11,60	
M 14 x 1	13,52	13,60	
M 15 x 1	14,52	14,60	
M 16 x 1	15,52	15,60	
M 18 x 1	17,52	17,60	
M 20 x 1	19,52	19,60	
M 10 x 1,25	9,39	9,48	
M 12 x 1,25	11,40	11,49	
M 14 x 1,25	13,40	13,49	
M 12 x 1,5	11,26	11,36	
M 14 x 1,5	13,26	13,36	
M 16 x 1,5	15,26	15,36	
M 18 x 1,5	17,26	17,36	
M 20 x 1,5	19,26	19,36	
M 22 x 1,5	21,26	21,36	
M 24 x 1,5	23,26	23,38	
M 25 x 1,5	24,26	24,38	
M 26 x 1,5	25,26	25,38	
M 28 x 1,5	27,26	27,38	
M 30 x 1,5	29,26	29,38	
M 18 x 2	17,0	17,15	
M 20 x 2	19,0	19,15	
M 22 x 2	21,0	21,15	
M 24 x 2	23,01	23,16	
M 27 x 2	26,01	26,16	
M 30 x 2	29,01	29,16	

Uvedené hodnoty je nutné vždy ověřit s ohledem na tažnost tvářeného materiálu.  
Check the value in consideration of roll formed material ductility.



Toleranční třída závitníků pro metrické závity Tolerance class of the taps of the metric threads			Použití pro toleranční pole vnitřních závitů Tolerance fields for internal threads	
Třída Class	<b>1</b>	<b>ISO 1</b>	<b>4H</b>	<b>4H 5H</b>
Třída Class	<b>2</b>	<b>ISO 2</b>	<b>6H</b>	<b>6H 4G 5G</b>
Třída Class	<b>3</b>	<b>ISO 3</b>	<b>6G</b>	<b>7H 8H 6G</b>
			<b>7G</b>	<b>7G 8G</b>



$t = T_{02}$  úchylna vnitřního závitu stupně přesnosti 5  
tolerance of the internal thread (qual. 5)

$A_0$  základní úchylna tolerancí polí G  
fundamental deviation of tolerance fields G

jmenovitý střední průměr závitu  
nominal pitch diameter (basis)



Kat. č. Cat. No.	Závit Thread	Strana Page
0200	M	70
0204	UNC	75
0290	M	71
0300	MF	72
0302	G	74
0305	UNF	76
0550	M	67
0600	M	67
0650	M	67
1000	M	30
1004	UNC	62
1010	M	30
1014	UNC	62
1080	M	46
1080 IKZ	M	46
1130	M	46
1130 IKZ	M	46
1500	M	32
1504	UNC	62
1510	M	32
1514	UNC	62
1540	M	32
1580	M	42
1590	M	42
1610	M	45
1660	M	38
1690	M	38
1710	M	48
1750	M	32
1870	M	38
1870 IKNZ	M	38
1920	M	44
2050	M	34
2054	UNC	64
2060	M	34
2064	UNC	64
2090	M	34
2210	M	48
2260	M	40
2290	M	40
2320	M	40
2320 IKZ	M	40
2360	M	36
2390	M	36
2400	M	36
2410	M	36
2680	M	42
2690	M	42
2710	M	45
2820	M	44
2870	M	44
2910	M	68
2960	M	68
3000	M	31
3000	MF	49
3002	G	59
3004	UNC	63
3005	UNF	65
3010	M	31
3010	MF	49
3012	G	59
3014	UNC	63
3015	UNF	65
3080	M	47
3080	MF	57
3080 IKZ	M	47
3080 IKZ	MF	57
3130	M	47
3130	MF	57
3130 IKZ	M	47
3130 IKZ	MF	57

Kat. č. Cat. No.	Závit Thread	Strana Page
3500	M	33
3500	MF	49
3502	G	59
3504	UNC	63
3505	UNF	65
3510	M	33
3510	MF	49
3512	G	59
3514	UNC	63
3515	UNF	65
3540	M	33
3540	MF	49
3580	M	43
3580	MF	55
3590	M	43
3590	MF	55
3610	M	45
3660	M	39
3660	MF	53
3662	G	61
3690	M	39
3690	MF	53
3692	G	61
3710	M	48
3870	M	39
3870 IKNZ	m	39
3920	M	44
4050	M	35
4050	MF	51
4052	G	60
4054	UNC	64
4055	UNF	66
4060	M	35
4060	MF	51
4062	G	60
4064	UNC	64
4065	UNF	66
4090	M	35
4090	MF	51
4210	M	48
4260	M	41
4260	MF	53
4262	G	61
4290	M	41
4290	MF	53
4292	G	61
4320	M	41
4320 IKZ	M	41
4360	M	37
4390	M	37
4400	M	37
4410	M	37
4680	M	43
4680	MF	55
4690	M	43
4690	MF	55
4710	M	45
4820	M	44
4870	M	44
5000	M	69
ZKC	M, MF	78
ZKC	P	83
ZKC	G	84
ZKC	UNC	86
ZKC	UNF	87
ZKC	UNEF	88
ZKC	W	89
ZKC strojní	M, MF	90

