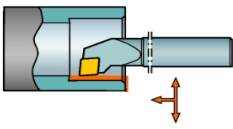
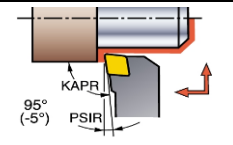
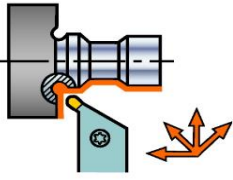
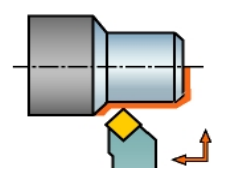












VUT v Brně FSI, ÚST		TECHNOLOGICKÝ POSTUP		LIST Č.	1./2	DATUM: 22. 6. 2020	
NÁZEV SOUČÁSTI:		OZUBENÉ KOLO		ČÍSLO VÝKRESU:	BP-2020-191820	NÁZEV CELKU:	DIFERENCIÁL
VYHOTOVIL:		TALAVÁŠEK	SCHVÁLIL:	POLOTOVAR:		VÝKOVEK - BP - 2020	MATERIÁL: ČSN 15124
ČÍSLO OP. POŘADOVÉ	NÁZEV, ZAŘÍZENÍ, PRACOVNÍSTĚ, STROJ	DÍLNA	POPIS ČINNOSTI			NÁSTROJE, MĚŘIDLA, PŘÍPRAVKY:	MAT. NÁSTROJE:
	TŘÍDICÍ ČÍSLO						
0/0	OTK 09863	KONTROLA	KONTROLA POHLEDEM (100 %) KONTOLOVAT DÉLKU 44,1 <sub>-1,7</sub> (100%) KONTOLOVAT Ø 87,1 <sub>-1,7</sub> (100%)			M1	
1/1	UNIVERZÁLNÍ SOUSTRUH BERNARDO SMART 410 x 1000 VARIO 04128	OBROBNA	UPNOUT ZA KUŽELOVOU PLOCHU Ø 50 <sub>-1,5</sub> NA DORAZ ZKONTOLOVAT SOUOSOST UPNUTÍ ZAROVNAT ČELO NA DÉLKU 41,5 <sub>-0,5</sub> SOUSTRUŽIT DÍRU Ø20 NA Ø 32,2 <sub>-0,4</sub> SKRZ			PŘÍPRAVEK NA UPNUTÍ M2 N2 N1	SK SK
2/2	UNIVERZÁLNÍ SOUSTRUH BERNARDO SMART 410 x 1000 VARIO 04128	OBROBNA	OTOČIT, UPNOUT ZA VNITŘNÍ DÍRU Ø 32,2 <sub>-0,4</sub> ZAROVNAT ČELO NA DÉLKU 39,3 <sub>-0,6</sub> SOUSTRUŽIT KUŽEL Ø 50 <sub>-1,5</sub> NA Ø 45,6 <sub>-0,2</sub> V DÉLCE 19,5 <sub>-0,1</sub> ZAROVNAT ČELO Ø 74,1 <sub>-1,7</sub> ABY Ø 45,6 <sub>-0,2</sub> MĚL DÉLKU 22,2 <sub>-0,4</sub> SOUSTRUŽIT Ø 45,6 <sub>-0,2</sub> NA Ø 45,37 <sub>-0,37</sub> V DÉLCE 22,2 <sub>-0,4</sub> SRAZIT HRANU ČELA 1 x 45° SOUSTRUŽIT VYBRÁNÍ NA ČELE Ø 39,3 <sub>-0,6</sub> V DÉLCE 1,1 <sub>-0,2</sub> SRAZIT HRANU V DÍŘE Ø 32,2 <sub>-0,4</sub> 1 x 45° NATOČIT NOŽOVÉ SANĚ O 30° SOUSTRUŽIT KUŽEL Ø 73 DLE VÝKRESU SOUSTRUŽIT ZÁPICH NA Ø 45,37 <sub>-0,37</sub> V DÉLCE 22,2 <sub>-0,4</sub> OD ČELA DLE VÝKRESU			ROZPÍNACÍ TRN KEM-BS-A8 N2 N4 N1 N5 N2 N3	SK SK SK SK
3/3	UNIVERZÁLNÍ SOUSTRUH BERNARDO SMART 410 x 1000 VARIO 04128	OBROBNA	UPNOUT ZA Ø 45,37 <sub>-0,37</sub> , DORAZIT NA ČELO NATOČIT NOŽOVÉ SANĚ O 67° 16' SOUSTRUŽIT VNĚJŠÍ KUŽELOVOU PLOCHU DLE VÝKRESU (Ø 49, Ø 80,34) SOUSTRUŽIT NA ČELE VYBRÁNÍ Ø 49 V DÉLCE 4 POD ÚHLEM KOLMÝM NA PŘÍLEHLÝ KUŽEL SRAZIT HRANU DÍRY Ø 32,2 <sub>-0,4</sub> O 4x45°			N2 N1 N5	SK SK HSS
4/4	KONTROLA 09863	KONTROLA	ZKONTOLOVAT Ø 45,37 <sub>-0,37</sub> (10 %) ZKONTOLOVAT DÍRU Ø 32,2 <sub>-0,4</sub> (10 %) ZKONTOLOVAT ÚHEL ČELNÍHO KUŽELE 67°16' ± 30' (5 %)			M4	
5/5	GLEASON 726 05858	OZUBÁRNA	UPNOUT OBROBEK NA TRN NATOČIT UPÍNACÍ VŘETENÍK O ÚHEL 31°16' PROTAHOVAT OZUBENÍ NA VNĚJŠÍ KUŽELOVÉ PLOŠE, 26 ZUBŮ			N6	HSS
6/6	VODOROVNÁ PROTAHOVAČKA KARL KLINK RW 10/2000 05415	OBROBNA	PROTAHOVAT EVOLVENTNÍ DRÁŽKOVÁNÍ V DÍŘE Ø 32,2 <sub>-0,4</sub>			N7	HSS

VUT v Brně FSI, ÚST		TECHNOLOGICKÝ POSTUP		LIST Č.	2./2	DATUM: 22. 6. 2020		
NÁZEV SOUČÁSTI:		OZUBENÉ KOLO		ČÍSLO VÝKRESU:	BP-2020-191820	NÁZEV CELKU:		DIFERENCIÁL
VYHOTOVIL:		TALAVÁŠEK	SCHVÁLIL:	POLOTOVAR:		VÝKOVEK - BP - 2020	MATERIÁL: ČSN 15124	
ČÍSLO OP. POŘADOVÉ	NÁZEV, OZN. STROJE, ZAŘÍZENÍ, PRACOVISTĚ TŘÍDICÍ ČÍSLO	DÍLNA	POPIS ČINNOSTI			NÁSTROJE, MĚŘIDLA, PŘÍPRAVKY:	MAT. NÁSTROJE:	
7/7	TECHNICKÁ PRAČKA WE 80 26342	KONTROLA	OČISTIT, ODMASTIT					
8/8	KONTROLA  09863	KONTROLA	ZKOUŠKA ZÁBĚRU OZUBENÍ (5 %)			PŘÍPRAVEK NA KONTROLU		
			KONTROLA PRŮCHODNOSTI DRÁŽKOVÁNÍ (20%)			DRÁŽKOVANÝ HŘÍDEL		
9/9	TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ 61821	KALÍRNA	KALIT A POPOUŠTĚT OZUBENÍ A DRÁŽKOVÁNÍ NA HRC 51 -4					
10/10	TECHNICKÁ PRAČKA WE 80 26342	KONTROLA	OČISTIT, ODMASTIT					
11/11	KONTROLA 09863	KONTROLA	ZKONTROLOVAT Ø 45,37 -0,37 (5 %)			M4		
			ZKOUŠKA TVRDOSTI OZUBENÍ A DRÁŽKOVÁNÍ ( 5 %)			M5		
12/12	Univerzální hrotová bruska BERNARDO URS 500N  05515	BRUSÍRNA	UPNOUT MEZI HROTY ZA DÍRU Ø 32,2 <sub>-0,4</sub>			N8	AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
			BROUSIT Ø 45,37 -0,37 NA Ø45g7, V DÉLCE 22 NA Ra 0,4					
			BROUSIT ČELNÍ PLOCHU NA Ra 0,4					
13/13	MONTÁŽ 05895	BRUSÍRNA	SLOŽIT DOHROMADY S PROTIKUSY ZABĚHNOUT S PROTIKUSY V LAPOVACÍ PASTĚ			SKŘÍŇ DIFERENCIÁLU		
14/14	TECHNICKÁ PRAČKA WE 80 26342	KONTROLA	OČISTIT, ODMASTIT					
15/15	KONTROLA  09863	KONTROLA	KONTROLA VZHLEDEM (100 %)					
			KONTROLA VÁLCOVÉ PLOCHY Ø45g7 (10 %)			M4		
			KONTROLA OZUBENÍ V ZÁBĚRU (10 %)			SPOLUZABÍRAJÍCÍ KOLO		
			KONTROLA JAKOSTI POVRCHU NA ČELNÍ PLOŠE Ø 69,6			M6		
KONTROLA JAKOSTI POVRCHU NA VÁLCE PLOŠE Ø 45 g7								
16/16	BALENÍ 09913	EXPEDICE	KONZERVOVAT			KONZERV. OLEJ		
			BALIT 2KS + 2 PROTIKUSY DOHROMADY			BALÍCÍ PAPIR		

VUT v Brně FSI, ÚST		SEZNAM POUŽITÝCH NÁSTROJŮ		LIST Č. 1./1	DATUM 22. 6. 2020	
NÁZEV SOUČÁSTI: OZUBENÉ KOLO		ČÍSLO VÝKRESU BP-2020-191820		NÁZEV CELKU: DIFERENCIÁL		
VYHOTOVIL: TALAVÁŠEK		SCHVÁLIL:			MATERIÁL: ČSN 15124	
ČÍSLO NÁSTROJE	VYOBRAZENÍ	NÁZEV	VÝROBCE	OZNAČENÍ	DRŽÁKU	MATERIÁL
					DETIČKY	
N1		VNITŘNÍ ROHOVÝ UBĚRACÍ NŮŽ ÚHEL BŘITU: 95°	SANDVIK COROMANT	A16R-SCLCR 09-R		SK
				CCMT 09 T3 12-PR 4335		
N2		PRAVÝ ROHOVÝ UBĚRACÍ NŮŽ ÚHEL BŘITU: 95°	SANDVIK COROMANT	DCLNR 2020K 12		SK
				CNMG 12 04 08-PR 4325		
N3		RÁDIUSOVÝ ROHOVÝ NŮŽ MAX. HLOUBKA ŘEZU: 2 mm	SANDVIK COROMANT	RS151.22-2525-30		SK
				N151.2-200-20-4U 235		
N4		UBĚRACÍ NŮŽ ÚHEL BŘITU 45°	SANDVIK COROMANT	DSSNR 2020K 12		SK
				SNMG 12 04 16-PR 4325		
N5		ZÁHLUBNÍK KUŽELOVÝ 90°, Ø 63 S KUŽELOVOU STOPKOU	STIM ZET	DIN 335 D		HSS
N6		KOTOUČOVÝ PROTAHOVÁK	GLEASON	ZAKÁZKOVÝ NÁSTROJ, NUTNÉ VYŽÁDAT NABÍDKU		HSS
N7		PROTAHOVACÍ TRN, EVOLVENTNÍ DRÁŽKOVÁNÍ Ø 35	Monometal nástroje	ZAKÁZKOVÝ NÁSTROJ, NUTNÉ VYŽÁDAT NABÍDKU		HSS
N8		BROUSICÍ KOTOUČ PRO VNĚJŠÍ BROUŠENÍ T5 400x40x127mm	TYROLIT	89A 802 J5A V217 50		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
				POLOTOVAR OROVNÁN NA FUNKČNÍ TVAR, COŽ JE ÚHLOVÁ ŠPIČKA		

VUT v Brně FSI, ÚST		LIST MĚŘIDEL		LIST Č.	1./1	DATUM 30.9.2019	
NÁZEV SOUČÁSTI: OZUBENÉ KOLO		ČÍSLO VÝKRESU: BP-2020-191820		NÁZEV CELKU: DIFERENCIÁL			
VYHOTOVIL: TALAVÁŠEK		SCHVÁLIL:				MATERIÁL: 15124	
ČÍSLO MĚŘIDLA	VYOBRAZENÍ	NÁZEV	VÝROBCE	OZNAČENÍ		ROZLIŠENÍ	
				ROZSAH		PŘESNOST	
M1		POSUVNÉ MĚŘIDLO ANALOGOVÉ	MITUTOYO	530-101		0,05 mm	
				0-150 mm		0,05 mm	
M2		ÚCHYLKOMĚR ČÍSELNÍKOVÝ ANALOGOVÝ	KINEX	1155-02-010		0,01 mm	
				0-10 mm			
M3		ÚHLOMĚR DIGITÁLNÍ	KINEX	1093-20		30"	
				0-360°		4'	
M4		POSUVNÉ MĚŘIDLO DIGITÁLNÍ	MITUTOYO	500-181-30		0,01 mm	
				0-150 mm		0,02 mm	
M5		MECHANICKÝ TVRDOMĚR ROCKWELL	INSIZE	HDT-RSR100		0,5 HRC	
				MAX VÝŠKA: 160 mm			
M6		PŘÍSTROJ NA MĚŘENÍ DRSNOSTI	MITUTOYO	Surftest SJ-210		360 μm	

Vypracováno za pomoci katalogů Mitutoyo, Insize, Kinex [22, 23, 24, 25]

## PŘÍLOHA 4 (1/3)

<b>VUT v Brně FSI, ÚST</b>		<b>NÁVODKA</b>		LIST Č. 1/7									
NÁZEV SOUČÁSTI: OZUBENÉ KOLO		ČÍSLO VÝKRESU: BP-2020-191820											
DATUM 22. 6. 2020				Č. OPERACE:									
POLOTOVAR: VÝKOVEK-BP-2020		VYHOTOVIL: TALAVÁŠEK		1									
MATERIÁL: ČSN 15124		SCHVÁLIL:											
STROJ Univerzální soustruh Bernardo SMART 410 x 1500 Vario													
KROK	PROVÁDĚNÁ PRÁCE	vc [m/min]	n [min <sup>-1</sup> ]	f [mm]	Ap [mm]	i	L [mm]	tas [min]	NÁSTROJ				
1	HRUBOVÁNÍ ČELA	300	1800	0,3	2	1	27	0,05	N2				
2	HRUBOVÁNÍ	185	2500	0,3	1,5	4	44	0,23	N1				

<b>VUT v Brně FSI, ÚST</b>		<b>NÁVODKA</b>		LIST Č. 2/7									
NÁZEV SOUČÁSTI: OZUBENÉ KOLO		ČÍSLO VÝKRESU: BP-2020-191820											
DATUM 22. 6. 2020				Č. OPERACE:									
POLOTOVAR: VÝKOVEK-BP-2020		VYHOTOVIL: TALAVÁŠEK		2									
MATERIÁL: ČSN 15124		SCHVÁLIL:											
STROJ Univerzální soustruh Bernardo SMART 410 x 1500 Vario													
KROK	PROVÁDĚNÁ PRÁCE	vc [m/min]	n [min <sup>-1</sup> ]	f [mm]	Ap [mm]	i	L [mm]	tas [min]	NÁSTROJ				
1	HRUBOVÁNÍ ČELA	300	1800	0,3	2	1	27	0,09800	N2				
2	HRUBOVÁNÍ	333	2360	0,35	2,5	1	21	0,025	N2				
3	HRUBOVÁNÍ ČELA	300	1300	0,3	3	1	16	0,04	N2				
4	HRUBOVÁNÍ	296	2095	0,2	0,3	1	22	0,052	N2				
5	SRAŽENÍ HRANY	296	2095	0,3	1	1	2	0,003	N4				
6	HRUBOVÁNÍ	256	2095	0,3	1,75	2	2	0,006	N1				
7	SRAŽENÍ HRANY	25	127	0,5	1	1	2	0,031	N5				

<b>VUT v Brně FSI, ÚST</b>		<b>NÁVODKA</b>		LIST Č. 3/7									
NÁZEV SOUČÁSTI: OZUBENÉ KOLO		ČÍSLO VÝKRESU: BP-2020-191820											
DATUM 22. 6. 2020				Č. OPERACE:									
POLOTOVAR: VÝKOVEK-BP-2020		VYHOTOVIL: TALAVÁŠEK		2									
MATERIÁL: ČSN 15124		SCHVÁLIL:											
STROJ Univerzální soustruh Bernardo SMART 410 x 1500 Vario													
KROK	PROVÁDĚNÁ PRÁCE	vc [m/min]	n [min <sup>-1</sup> ]	f [mm]	Ap [mm]	i	L [mm]	tas [min]	NÁSTROJ				
1	HRUBOVÁNÍ	351	1300	0,3	2	1	15	0,03800	N2				
2	ZAPICHOVÁNÍ	135	955	0,06	0,5	1	2	0,035	N3				

PŘÍLOHA 4 (2/3)

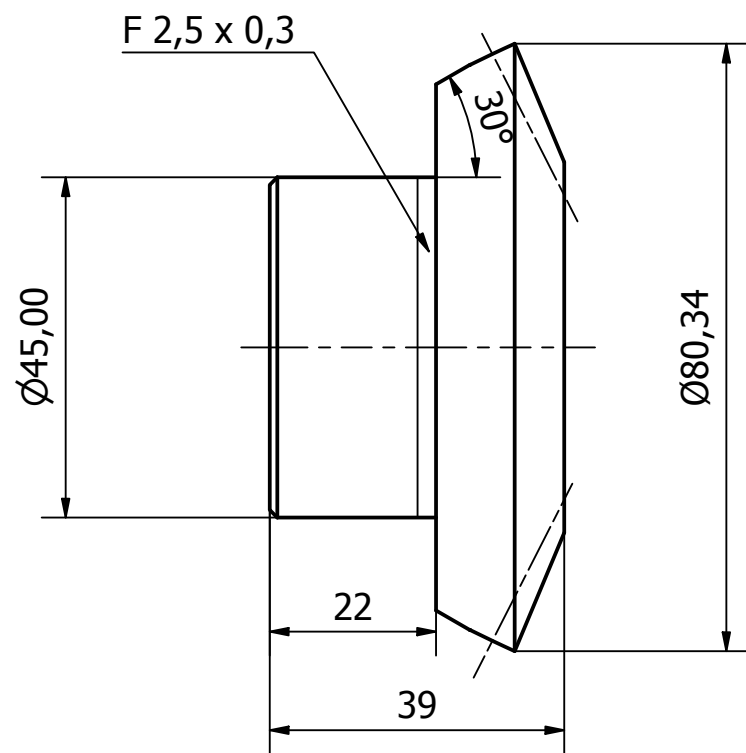
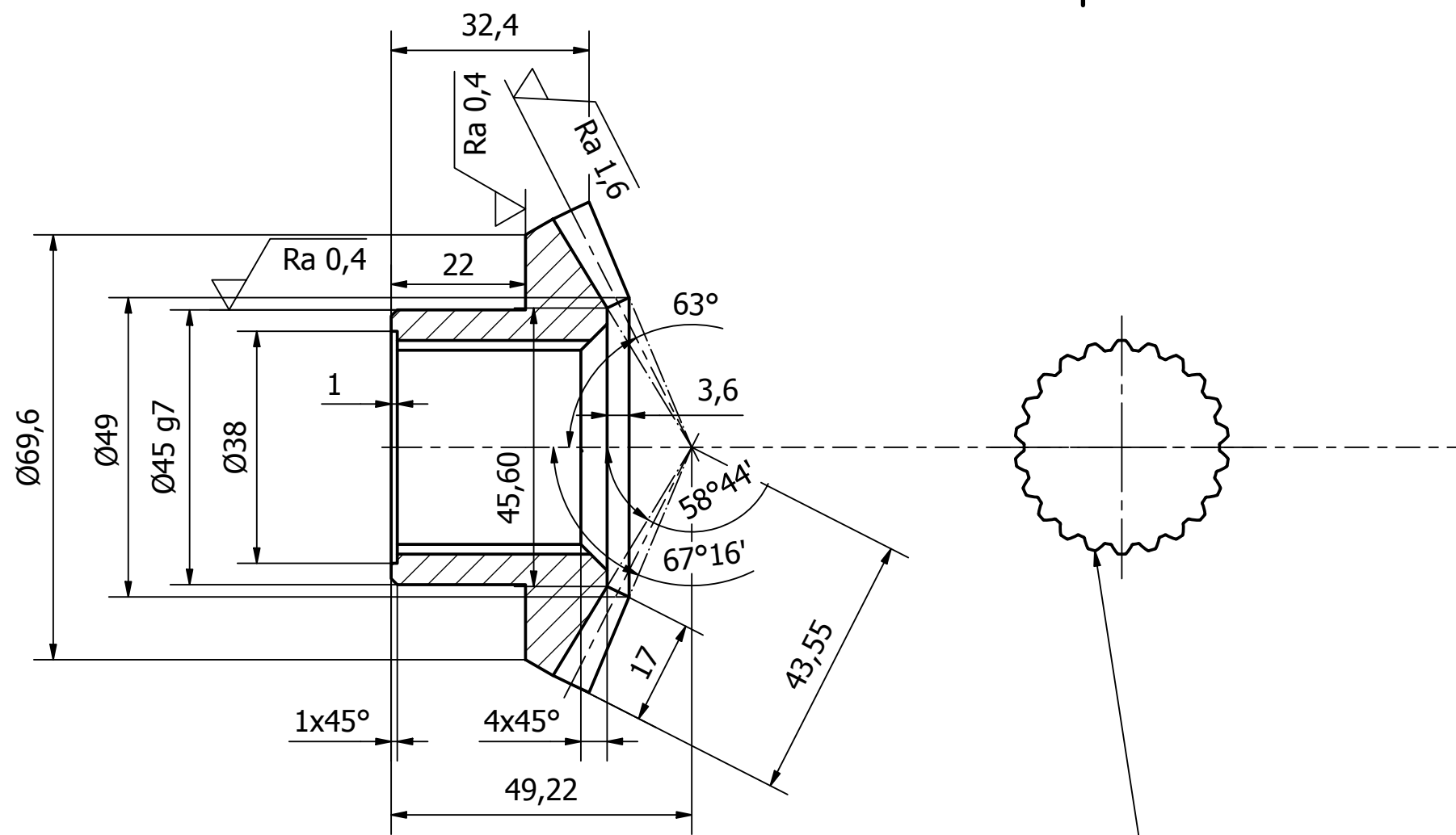
<b>VUT v Brně FSI, ÚST</b>		<b>NÁVODKA</b>		LIST Č. 4./7							
NÁZEV SOUČÁSTI: OZUBENÉ KOLO		ČÍSLO VÝKRESU: BP-2020-191820		DATUM 22. 6. 2020						Č. OPERACE:	
POLOTOVAR: VÝKOVEK-BP-2020		Č. OPERACE:  3									
VYHOTOVIL: TALAVÁŠEK											
MATERIÁL: ČSN 15124											
SCHVÁLIL:											
STROJ Univerzální soustruh Bernardo SMART 410 x 1500 Vario											
KROK	PROVÁDĚNÁ PRÁCE	vc [m/min]	n [min <sup>-1</sup> ]	f [mm]	Ap [mm]	i	L [mm]	tas [min]	NÁSTROJ		
1	HRUBOVÁNÍ	335	1300	0,35	1,55	1	20	0,04400	N2		
2		200	1300	0,3	2	2	10	0,05	N1		
3	SRAŽENÍ HRANY	25	127	0,5	4	1	10	0,157	N5		

<b>VUT v Brně FSI, ÚST</b>		<b>NÁVODKA</b>		LIST Č. 5./7							
NÁZEV SOUČÁSTI: OZUBENÉ KOLO		ČÍSLO VÝKRESU: BP-2020-191820		DATUM 22. 6. 2020						Č. OPERACE:	
POLOTOVAR: VÝKOVEK-BP-2020		Č. OPERACE:  5									
VYHOTOVIL: TALAVÁŠEK											
MATERIÁL: ČSN 15124											
SCHVÁLIL:											
STROJ Protahovačka ozubení Gleason 726											
KROK	PROVÁDĚNÁ PRÁCE	MODUL	POČET ZUBŮ	DÉLKA ZUBOVÉ MEZERY	NÁSTROJ						
1	PROTAHOVÁNÍ ZUBŮ	3	26	17	N6						

<b>VUT v Brně FSI, ÚST</b>		<b>NÁVODKA</b>		LIST Č. 6./7							
NÁZEV SOUČÁSTI: OZUBENÉ KOLO		ČÍSLO VÝKRESU: BP-2020-191820		DATUM 22. 6. 2020						Č. OPERACE:	
POLOTOVAR: VÝKOVEK-BP-2020		Č. OPERACE:  6									
VYHOTOVIL: TALAVÁŠEK											
MATERIÁL: ČSN 15124											
SCHVÁLIL:											
STROJ Vodorovná protahovačka Karl Klink RW 10/2000											
KROK	PROVÁDĚNÁ PRÁCE	NÁSTROJ									
1	PROTAHOVÁNÍ VNITŘNÍHO DRÁŽKOVÁNÍ	N7									

PŘÍLOHA 4 (3/3)


VUT v Brně FSI, ÚST		NÁVODKA		LIST Č. 7./7					
NÁZEV SOUČÁSTI: OZUBENÉ KOLO		ČÍSLO VÝKRESU: BP-2020-191820							
DATUM 22. 6. 2020			Č. OPERACE:						
POLOTOVAR:	VÝKOVEK-BP-2020			12					
VYHOTOVIL:	TALAVÁŠEK								
MATERIÁL:	ČSN 15124								
SCHVÁLIL:									
STROJ Univerzální hrotová bruska BERNARDO URS 500N									
KROK	PROVÁDĚNÁ PRÁCE	vc [m/min]	$v_w$ [ $min^{-1}$ ]	nw [mm]	p [mm]	fr	L [mm]	tas [min]	NÁSTROJ
1	BROUŠENÍ	40	30	212	0,4	0,005	22	0,17600	N8



Vnější čelní modul	mc	3	
Počet zubů	z	26	
Druh ozubení	-	PŘÍMÉ	
Základní profil	-	ČSN ISO 677	
Smysl stoupání boční křivky zubu	-	-	
Jednotkové posunutí	Xc	0,26	
Jednotková změna tloušťky zubu	Xt	-	
Úhel roztečného kužele	δ	63°25'	
Stupeň přesnosti podle	9	ČSN 01 4682	
Kontrolované mezní úchytky	součtová úchylnka roztečí	Fp	0,042
	čelní rozteče	fp	± 0,018
	odvalu o zubové frekvenci	fc	0,009
	vzdálenosti od	fa	± 0,025
Kontrolní rozměr	relativního pásma dotyku zubů	Fsl	± 10%
		Fsh	± 10%
Kontrolní rozměr	tloušťky zubů na konst. těživě	Sce	4,82
	výšky hlavy zubů	Hce	3,26
Spoluzabírající kolo	číslo výkresu	-	-
	počet zubů	z	13
	úhel os	Σ	90°
Průměr roztečné kružnice	d	78	
Délka povrchy roztečného kužele	R	43,55	
Úhel patního kužele	δt	58°42'	
Teoretická výška zubu	h	6,52	

EVOLVENTNÍ DRÁŽKOVÁNÍ 35 x 1,5 x 9H ČSN 01 4952

KALIT A POPOUŠTĚT NA HRC 49

Drsnost povrchu <b>Ra 6,3</b>	Hrany -0.1 +0.1	Měřítko <b>1 : 1</b>	Přesnost ISO 2768-mH
			Promítání $\begin{matrix} \text{E} \\ \text{D} \end{matrix}$
			Sestava BP-2020-SST01
Materiál ČSN 1524	Polotovár BP-2020-PLT01	Hmotnost 0,44 kg	Chráněno podle ISO 16016
	Druh dokumentu VÝKRES SOUČÁSTI	Název <b>OZUBENÉ KOLO</b>	
	Kreslil TALAVÁŠEK VÁCLAV		
	Schválil	Číslo dokumentu <b>BP-2020-191820</b>	
Datum vydání 19.06.2020			List 1/1