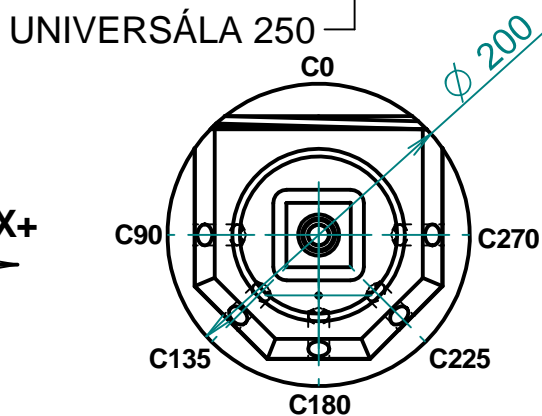
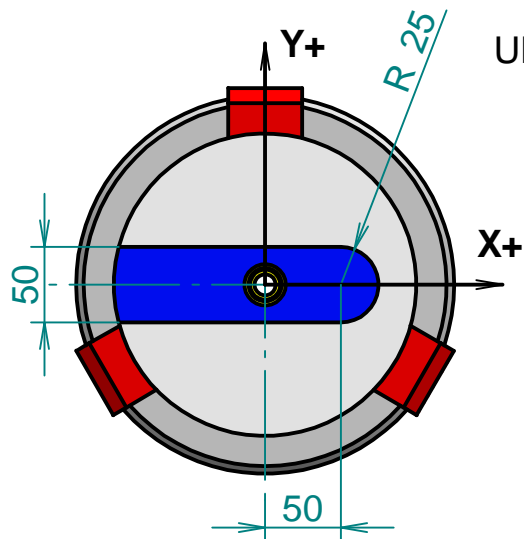
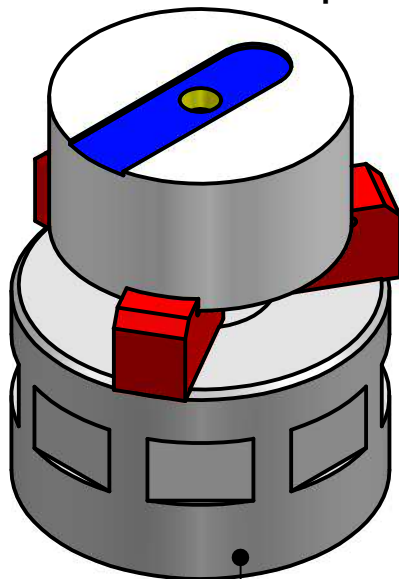
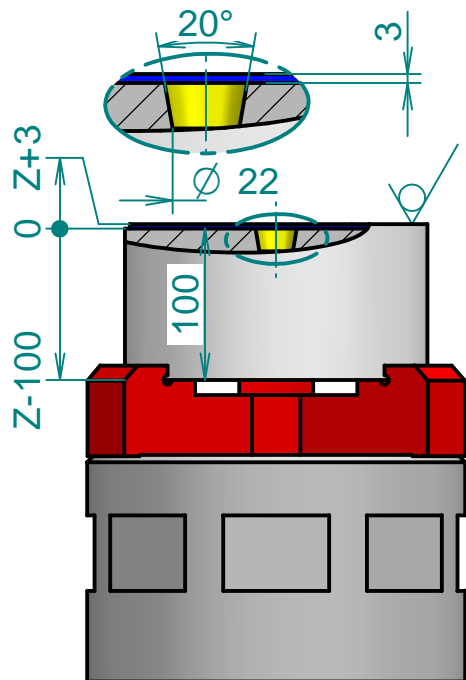


# 1. FÁZE OBRÁBĚNÍ (UPNUTO POUZE V PAKNÁCH)

## OPERACE č.1 - 7.

info: katalog ISCAR 01/2006  
http://www.iscar.com/Ecat/open.asp



**ZADÁNÍ:**  
Frézování (Profesionál - master)  
Název součásti: TĚLESO  
Materiál: Dural (AlCu4Mg, EN 573-3)  
Polotovar: o 200-103 ČSN EN 755-3  
Počet kusů: 10 ks  
Tolerování: ISO 8015; Přesnost: ISO 2768-mK

ř.s. SIEMENS SINUMERIK 840D  
NUL.B. = G54 + posunutí funkcí TRANS  
POUŽITÉ NÁRADÍ : ISCAR  
FRÉZOVÁNO VŽDY SOUSLEDNĚ (G41)

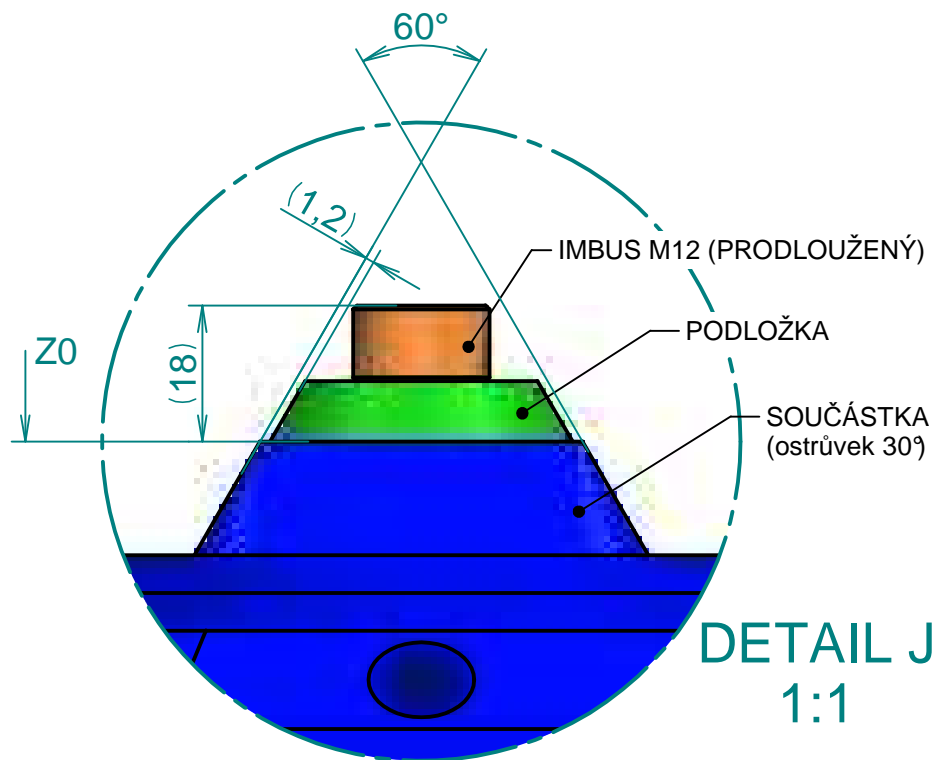
Materiál: AlCu4Mg Norma: ČSN 424201 Stát: CZ Rok: 1980  
Číslo materiálu: 424201  
Ekvivalent ČSN: 424201 Ekvivalent DIN: AlCuMg1  
Ekvivalent ASTM: 2017A Ekvivalent ISO: AlCu4MgSi(A)  
Ekvivalent EN: AW-2017A

Materiál	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Ni	Pb	Ostatní (max)	Jedn	Celk	Al
AlCu4Mg min	3.8	0.40	0.40								Fe+Ni: 0.70			zbyt
max	0.7	0.7	4.8	0.8	0.8		0.30	0.10				0.10		

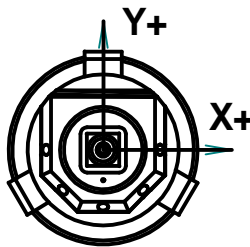
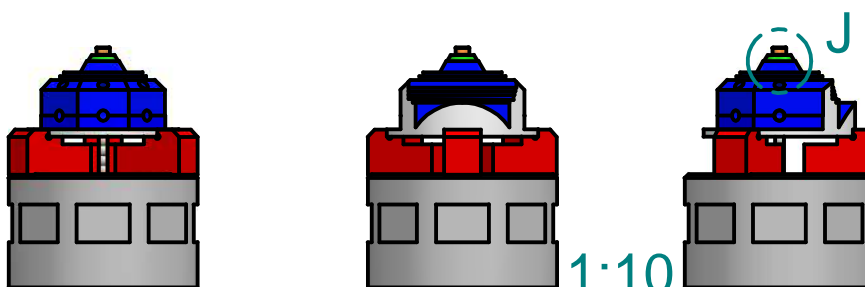
# 2. FÁZE OBRÁBĚNÍ (UPNUTO V OSE, ŠROUBEM M12)

PEVNĚJŠÍ UPNUTÍ=LEPŠÍ ŘEZNÉ PODMÍNKY=LEPŠÍ OPRACOVÁNÍ=RYCHLEJŠÍ VÝROBA

## OPERACE č.8 - 38.



DETAIL J  
1:1



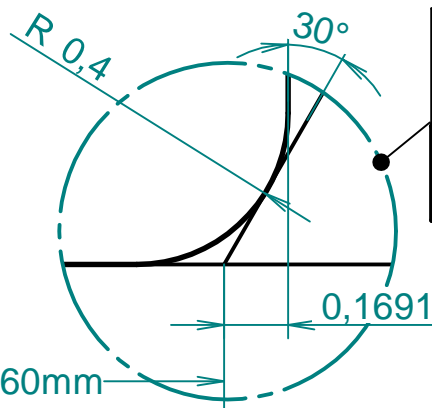
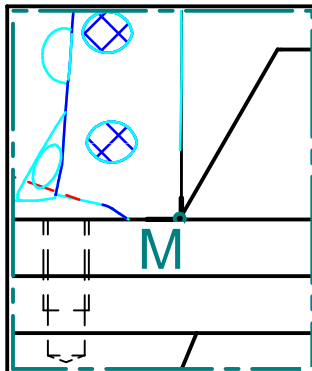
SOUTĚŽ: NEJLEPŠÍ PROGRAMÁTOR CNC STROJŮ 2009

**DVĚ FÁZE UPNUTÍ (frézovací díl)**

CAM soubor = TELESO.vnc / NC soubor = TELESO.mpf

Název:	Číslo výkresu
TĚLESO	F1 2009

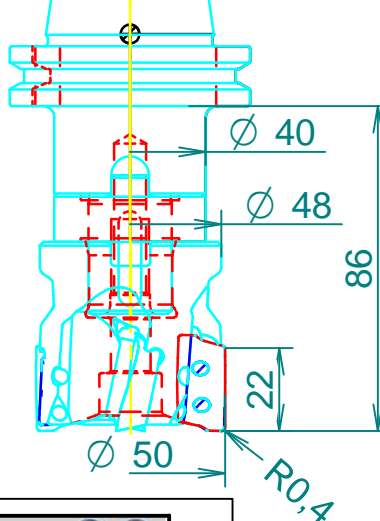
MIKRONA	Vypracoval: Petr Kocián	Mat. AlCu4Mg
holding s.r.o.	22.07. 2009	v GibbsCam 9.3.6 (5os) / Solid Edge V19



**Posunutí nástroje o 0,16mm  
v operaci č.19**

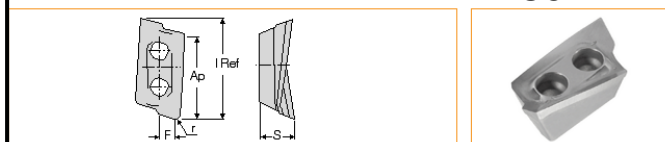
Přídavek ±	-0.16
Z Přídavek	0

**DETAIL M**



Milling Family: HP ADCR 2207 HELIPLUS milling inserts with a very positive and polished rake used for machining aluminum and HTA. Designation: HP ADCR 220704PDFR-P LM

**C321**

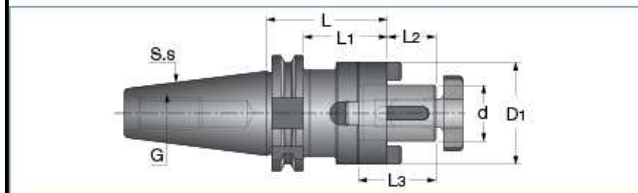


I	r	Ap	S	F
25,90	0,40	22,40	7,52	3,81

Catalog No	Grade Alternative	Primary View File (2D)	Model (3D)	Remark
5604615	<a href="#">IC28</a>	<a href="#">DXF</a>	Not Available	The insert provides high 90° shoulder accuracy, especially when using the 32-50 mm cutters.

Tooling Systems Family: DIN69871-SEMC DIN 6358 COMBI shell mill holder with a DIN 69871 form A taper shank. Designation: DIN69871 40 SEMC 22X 55

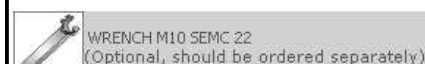
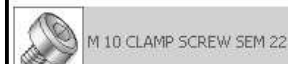
**F13**



S.s	d	L	L2	L1	L3	D1	G	Kg
40	22,00	55,00	19,00	35,9	31,00	40,0	M16	1,29

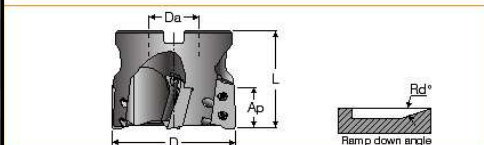
Catalog No	Primary View	Model (3D)
4538003	File (2D)	Model (3D)

**SOUČÁSTI UPÍNAČE**



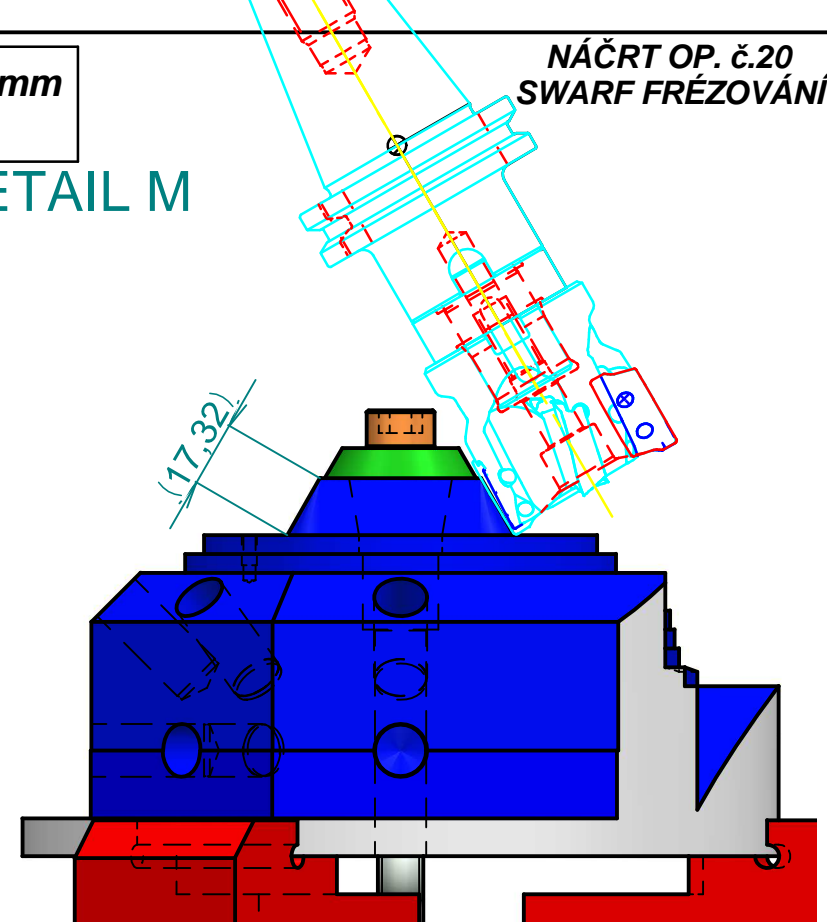
Milling Family: HP F90AT-22 Designation: HP F90AT D50-4-22-22

**C137**



D	Z	Ap	L	Da	Rd°	Arbor	Cool	Kg
50,00	4	21,00	50,00	22,00	5,00	A	N	0,32

Catalog No	Primary View	Model (3D)
3102390	File (2D)	Model (3D)



**NÁČRT OP. č.20  
SWARF FRÉZOVÁNÍ**

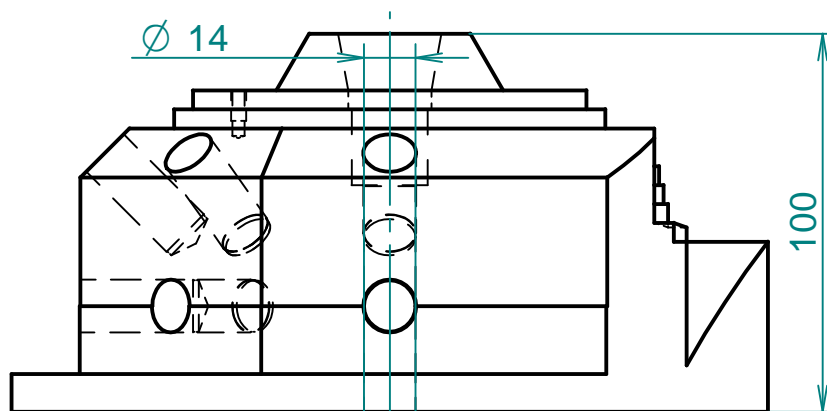
**!! Destičky LM garantují 90°při bočních úběrech,  
zejména při použití Ø32-50mm fréz. !!**

**C321 C406-407**

**HP F90AT D50-4-22-22 / HP ADCR 220704PDFR-P LM IC28**

Řezná rychlost Vc	600	(m/min)
Otáčky S	3820	(ot/min)
Posuv Fz	0,15	(mm/zub)
Počet zubů	4	
Posuv Fmin	2292	(mm/min.)

Nástroj:	Nástrčná fréza HELIPLUS Ø50 Ap22.4	T01
Název:	TĚLESO	Číslo výkresu F1 2009
MIKRONA holding s.r.o.	Vypracoval: Petr Kocián	Mat. AlCu4Mg
	22.07. 2009	v GibbsCam 9.3.6 (5os) / Solid Edge V19



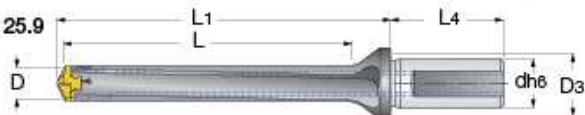
**Hole Making** Family: **DCM-8D (Dia 10-25.9)** CHAMDRILL indexable head drills. Drilling depth 8xD. Designation: **DCM 140-112-16A-8D**

**D15**

Range 10 to 20.9



Range 21 to 25.9

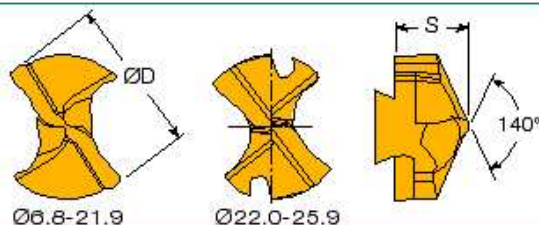


D min	D max	L	d	D3	L1	L4	Po. Size
14.00	14.90	112.0	16.00	20.00	131.2	48.0	14.0

Catalog No	Primary View File (2D)	Auxiliary View File (2D)	Model (3D)	Remark
3200951	<a href="#">DXF</a>	Not Available	Not Available	Hole tolerance: D+0.05 mm(+.002") in average conditions.

**Hole Making** Family: **IDI-SG** Drilling heads for DCM drills. Drilling heads are available in increments of 0.1mm. Designation: **IDI 140-SG**

**D27**



D	S	Po. Size
14.00	6.80	14.0

Catalog No	Grade	Alternative	Primary View File (2D)	Auxiliary View File (2D)	Model (3D)
5504848	IC908		<a href="#">DXF</a>	Not Available	<a href="#">STP</a>

Proces #1 Díry

**Vrtání** Prvek-Díra Vyvrtávání Předvrtání Otočit

Cyklus Nájezdu/Výjezdu:

☐ Pos. Do - Rychlp. Ven

☐ Pos. Do - Posuvem Ven

☐ Závrtování s Vyr. Hlavičkou

☐ Pevné Závrtování

☒ Vrtání s Vyplachováním s Plným Výjezd.

☐ Hrub. Fréz. Otvoru

☐ Dokon. Fréz. Otvoru

☐ Vyvrtávání

☐ 1 Směr

Bezp. vzd.

Výplach 40

Odjetí 1

☐ Rozměr z Díry

☒ Rozměr z Nástroje

Na Konci Op 10

↓ 3 R

14 8

0

-101

-103.548

Odjetí do R 3 0

Odjetí do Z 250

Odjetí do Z

☒ Měnit Hloubku s Geom.

Načíst H1 D

Materiál

Otáčky 2956

Posuv 887

Prodleva 0.1

☒ Chl.Kapalina

G90 G0 X0. Y0. A0. C0. F887. S2956 M3 M8

0,1sec = 5 otáček

M26 M28

G17

Z3.

MCALL CYCLE83(3,0,3,-103.548,0,0,40.,,0.1,,1,0,3,,)

G0 X0. Y0.

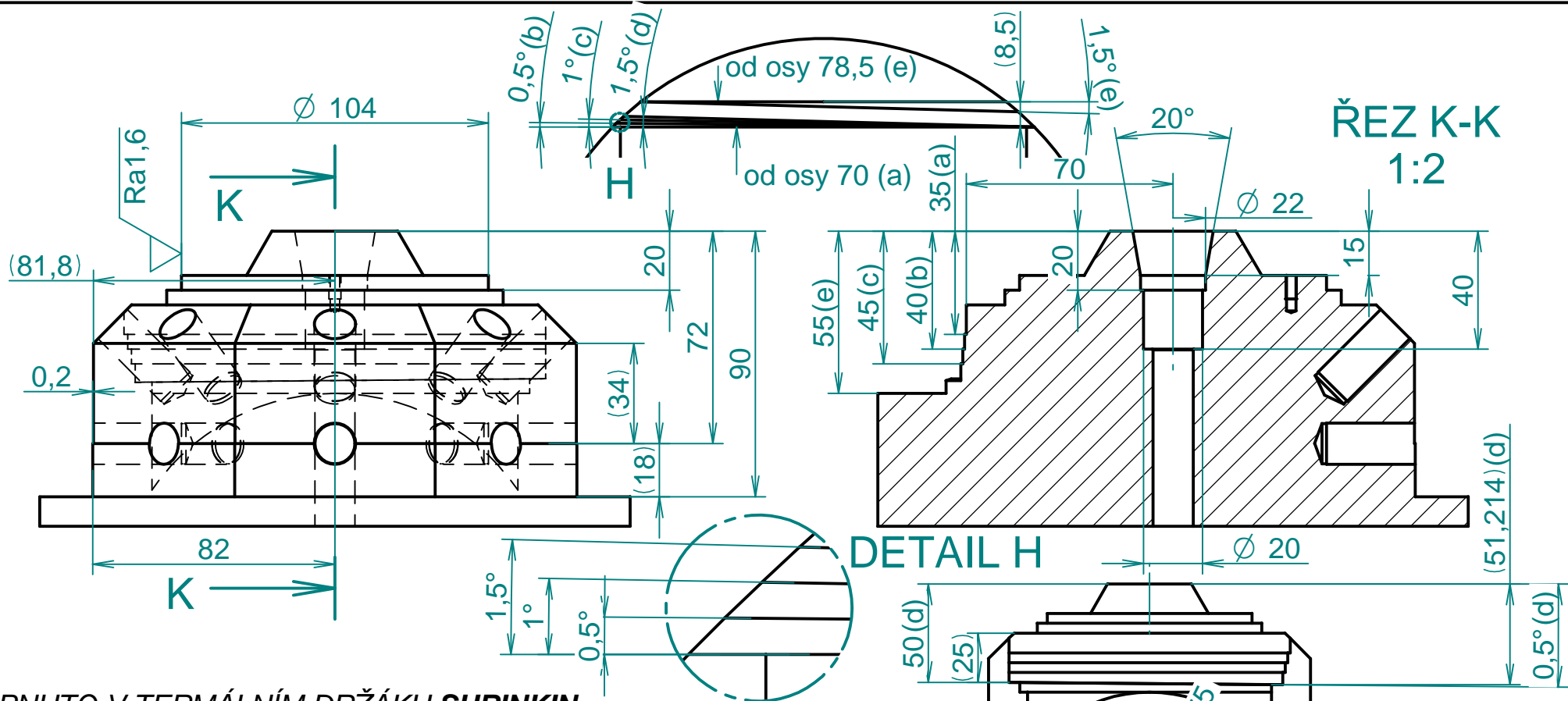
MCALL

Z250.

**DCM 140-112-16A-8D / IDI 140-SG IC908**

Řezná rychlost Vc	130	(m/min)
Otáčky S	2956	(ot/min)
Posuv Fz		(mm/zub)
Posuv Fo	0,3	(mm/ot.)
Posuv Fmin	887	(mm/min.)

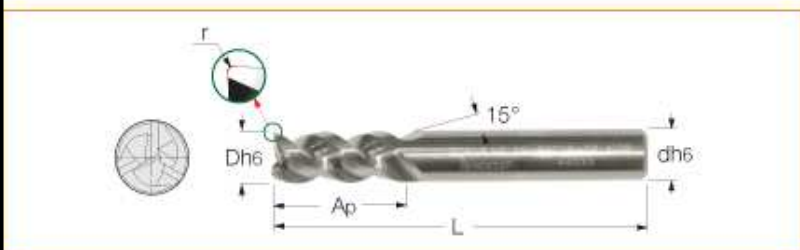
Nástroj:	<b>CHAMDRILL</b>	
	<b>DCM vrták s vym. hlavicí Ø14 L=112</b>	
	<b>T02</b>	
Název:	<b>TĚLESO</b>	
Číslo výkresu	<b>F1 2009</b>	
MIKRONA	Vypracoval: Petr Kocián	Mat. AlCu4Mg
holding s.r.o.	22.07. 2009 v GibbsCam 9.3.6 (5os) / Solid Edge V19	



UPNUTO V TERMÁLNÍM DRŽÁKU **SHRINKIN**

Milling helix. Family: **ECA-B-3** Solid carbide endmills for aluminum, center cutting, 3 flutes, 45°  
Designation: **ECA-B-3 20-38C20-104**

C72



D	d	Ap	L	Flut	Ha°	Rd°	Shank	r
20.00	20.00	38.00	104.00	3	45.0	5.00	C	0.20

Catalog No	Grade	Alternative	Primary View File (2D)	Model (3D)
5621811	IC08		<a href="#">DXF</a>	Not Available <a href="#">3D Required</a>

1:3

**ECA-B-3 20-38C20-104 IC08**

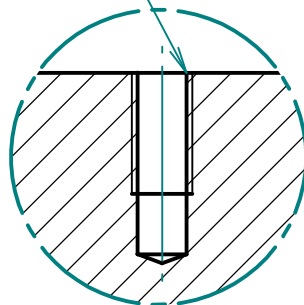
Řezná rychlost Vc	700	(m/min)
Otáčky S	11141	(ot/min)
Posuv Fz	0,06	(mm/zub)
Počet zubů	3	
Posuv Fmin	2005	(mm/min.)

Nástroj:			T03
SOLIDMILL fréza na hliník Ø20 Ap38			
Název:		Číslo výkresu	
TĚLESO		F1 2009	
MIKRONA	Vypracoval: Petr Kocián	Mat. AlCu4Mg	
holding s.r.o.	22.07. 2009 v GibbsCam 9.3.6 (5os) / Solid Edge V19		



G90 G0 X0. Y-40. A0. C0. F2328. S12931 M3 M8  
M26 M28  
G17  
Z-14.  
MCALL CYCLE82(-14.,-15.,1.,0,0.75,0.1)  
G0 X0. Y-40.  
MCALL  
Z250.

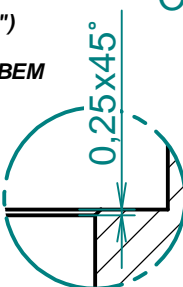
DETAIL L  
2:1



ODJEHLIT  
Ø4,5

G90 G0 X0. Y0. A0. C0. F2328. S12931 M3  
M8  
M26 M28  
G17  
Z5.  
MCALL CYCLE82(5.,-40.,45.,0,5.75,0.5)  
G0 X0. Y0.  
MCALL  
G0 Z250. M9 M5  
MSG("programovy STOP")  
M0; 2. FAZE UPNUTI  
;VYFOUKEJ, UPNI SROUBEM  
;MACKNI START  
Z250.

DETAIL A  
3:1



UPNUTO V TERMÁLNÍM DRŽÁKU SHRINKIN

Milling Heads Family: MM S/TS-A (Stepped shank) Straight, Stepped Shanks for Solid Carbide Designation: MM S-A-L090-C16-T10-E C40

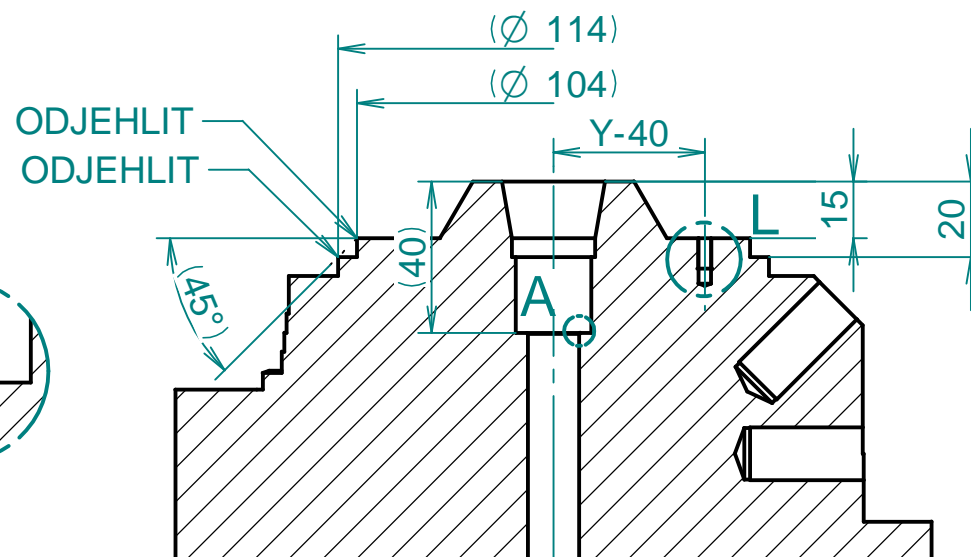
Ts	d	Shank	D2	h	L1	L	S.M.	Cool	Kg
T10	16.00	C	15.20	38.00	40.0	90.00	C	N	0.23

g Catalog No 3103511 Primary View File (2D) DXF Model (3D) Not Available

Milling heads. Family: MM ECF MULTI-MASTER interchangeable chamfering and countersinking solid carbide Designation: MM ECF45-160-6T10 C38

D	Z	D min	Ap	Ts	D2	L
16.00	6	3.00	6.50	T10	16.00	20.50

g Catalog No 5622036 Grade IC908 Alternative Primary View File (2D) DXF Model (3D) Not Available



TEČNÝ

Proces #1 Kontura odjehlení op.37

Kontura Tělesa Otevřené Strany Nájezd / Výjezd Otočit

Materiál ↓ -14 ↑ -14

Otáčky: ot/min 12931 Rychlop. Do 0°

Posuv Naj. 2328 -20 -21

Posuv na Kont. 2328

Z Krok Požadovaný Aktuální # Průchodů

Nájezd a Výjezd

● Přímka 2 1 1 1

90° Rádus 1

90° Přímka

Výjeť První Hlb. Upředn. Pprg.

Zachytit plochy

MM ECF45-160-6T10 IC908

Řezná rychlost Vc	650	(m/min)
Otáčky S	12931	(ot/min)
Posuv Fz	0,03	(mm/zub)
Počet zubů	6	
Posuv Fmin	2328	(mm/min.)

Nástroj:		MULTI-MASTER		T04
Vym. karbid. hlavice		Ø16-90°(sráže č)		
Název:		Číslo výkresu		
TĚLESO		F1 2009		
MIKRONA	Vypracoval: Petr Kocián		Mat. AlCu4Mg	
holding s.r.o.	22.07. 2009 v GibbsCam 9.3.6 (5os) / Solid Edge V19			

**Parametry vrtání**

Nájezd/Výjezd

100 100

40 2

Posuv 1053

Vřetená ot./min 3511

☒ Prodleva 0.1

Hloubka -34

☐ Hloubka / Rovina CS

☒ Chl.Kapalina

Cyklus Nájezdu/Výjezdu

☒ Posuvem do - rychloposuvem ven

☐ Posuvem do - posuvem ven

☐ Výplach, plné vyjetí

☐ Výplach, lamač třísek

Režim výběru

☐ Koncový bod + více výchozích bodů

☐ Skupiny (konec-začátek)

☐ Konec lineárního se

☒ Body + Plochy

☐ Body AFR

Bezpečnostní vzdálenost 0

Výplach 0

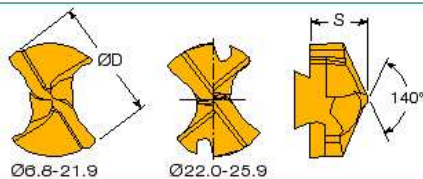
Výjezd 0

Zrušit OK

**ProXYZ** Copyright © 2000-2008 Productec SA version 4.01.04

**Hole Making** Family: **IDI-SG** Drilling heads for DCM drills. Drilling heads are available in increments of 0.1mm. Designation: **IDI 136-SG**

**D27**



D	S	Po. Size
13.60	6.00	13.0

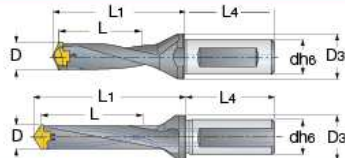
Catalog No	Grade	Alternative	Primary View File (2D)	Auxiliary View File (2D)	Model (3D)
5505065	IC908		DXF	Not Available	STP

**Hole Making** Family: **DCM-3D** (Dia 7.5-25.9) CHAMDRILL indexable head drills, with 3xD drilling depth. Designation: **DCM 135-040-16A-3D**

**D12**

**STŘEDOVÉ CHLAZENÍ**

Range 7.5 to 21.9

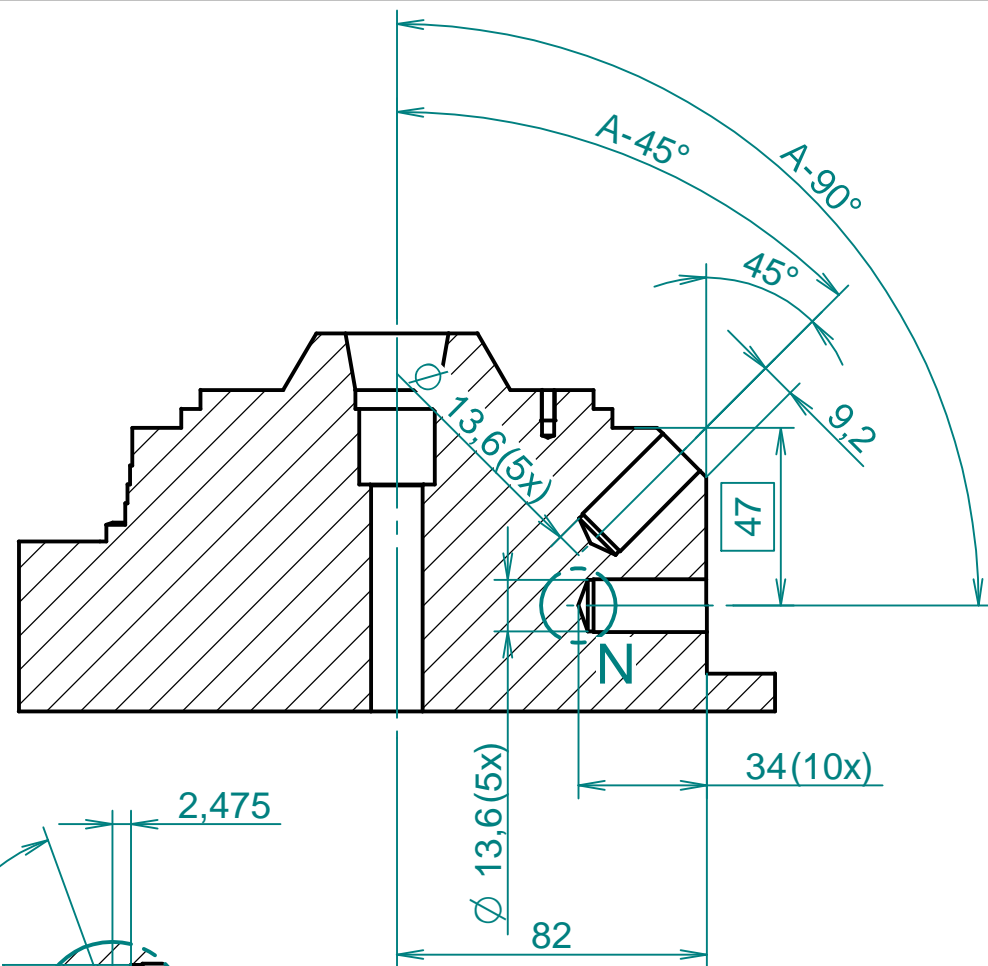
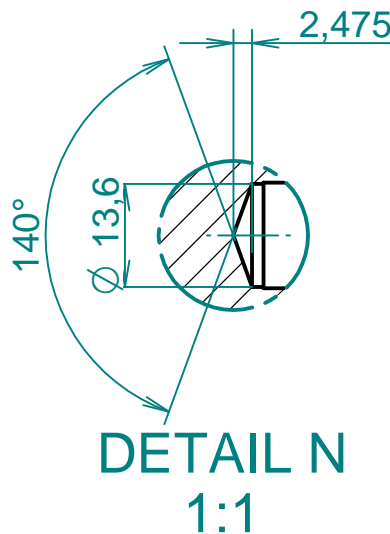


Range 22 to 25.9



D min	D max	L	d	D3	L1	L4	Po. Size
13.50	13.90	40.0	16.00	20.00	58.5	48.0	13.0

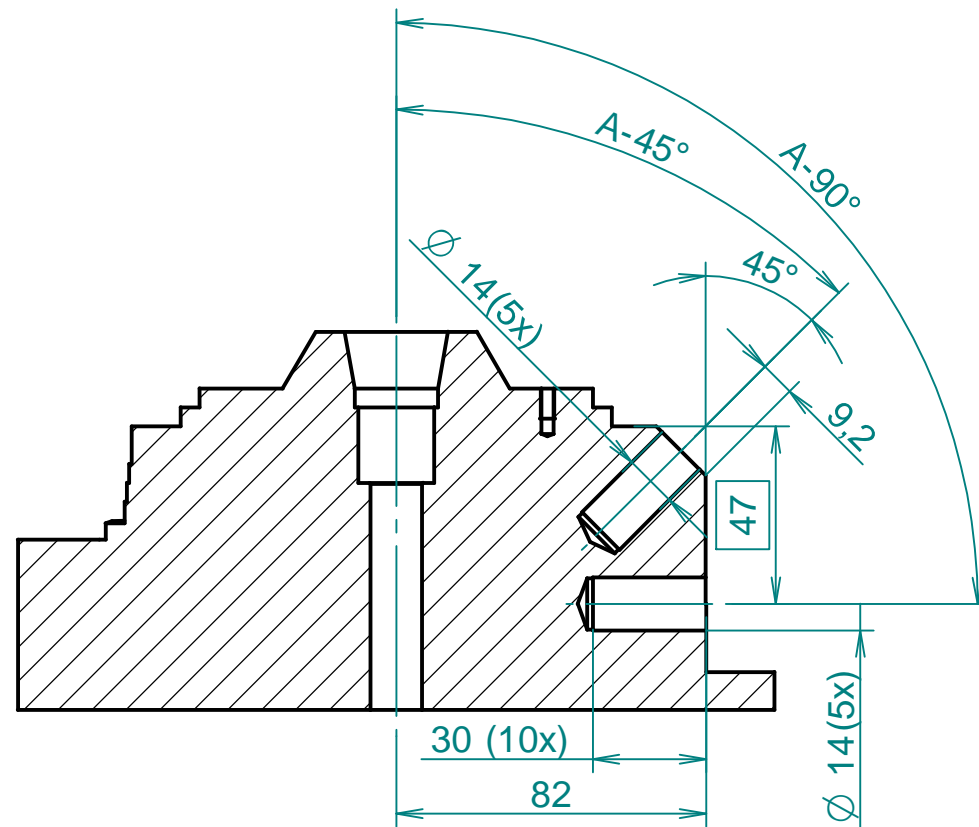
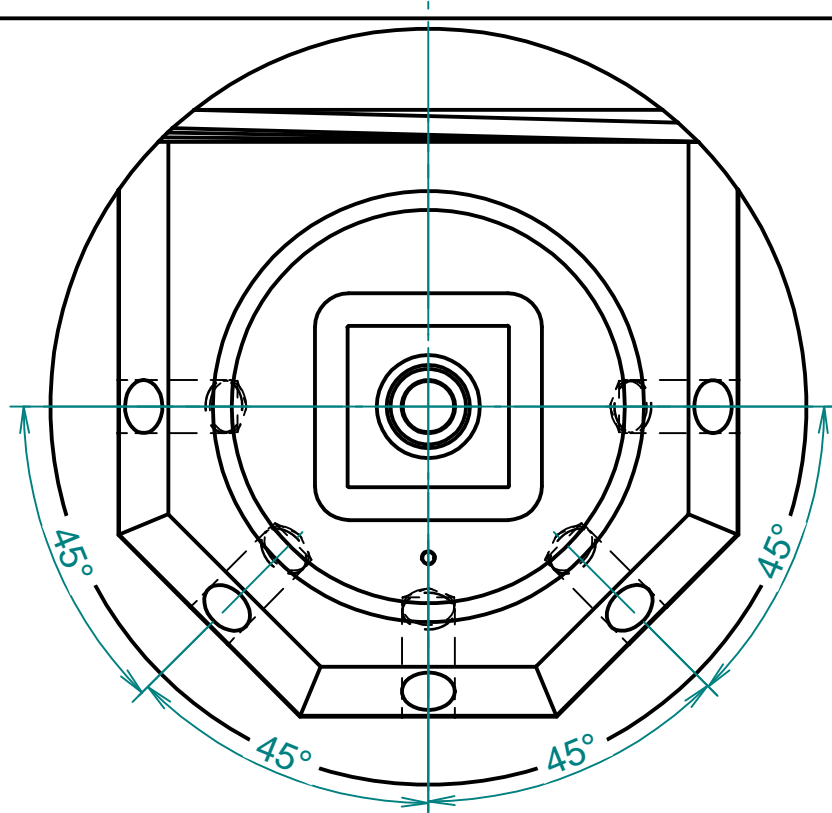
Catalog No	Primary View File (2D)	Model (3D)	Remark
3200471	DXF	STP	Hole tolerance: D+0.05 mm(+.002") in average conditions.



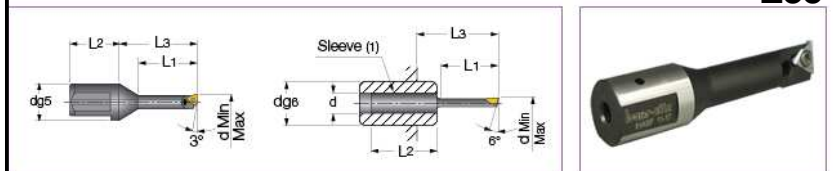
**DCM 135-040-16A-3D / IDI 136-SG IC908**

Řezná rychlost Vc	150	(m/min)
Otáčky S	3511	(ot/min)
Posuv Fz		(mm/zub)
Posuv Fo	0,3	(mm/ot.)
Posuv Fmin	1053	(mm/min.)

Nástroj:	<b>CHAMDRILL</b>	<b>T05</b>
DCM vrták s vym. hlavice $\varnothing 13,6$ L=40		
Název:	<b>TĚLESO</b>	Číslo výkresu <b>F1 2009</b>
MIKRONA holding s.r.o.	Vypracoval: Petr Kocián	Mat. AlCu4Mg
	22.07. 2009	v GibbsCam 9.3.6 (5os) / Solid Edge V19



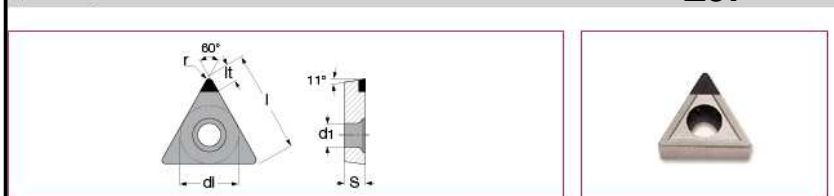
Boring Family: **IHAXF** Boring bars used on the MB boring modular system. Designation: **IHAXF 12-14/16** **E35**



d min	d max	L1	L3	L2	d
12,0	14,0	42,0	48,00	22,00	16,00

Catalog No 4550705 Primary View File (2D) DXF Model (3D) Not Available

ISO-Turning Family: **TPGX (CBN)** Triangular Inserts with 11° Clearance and CBN Single Top Corner Tip Designation: **TPGX 090202T ID5** **E57**



L1	L2	L3	L4	L5	L6
2,5	9,52	5,560	2,38	0,20	2,50

### IHAXF 12-14/16 - TPGX 090202T ID5

Řezná rychlost Vc	300	(m/min)
Otáčky S	6821	(ot/min)
Posuv Fz		(mm/zub)
Posuv Fo	0,06	(mm/ot.)
Posuv Fmin	409	(mm/min.)

Nástroj:	<b>ITS BORE</b>	
	<b>Vyvrťovací tyč ITS Ø14 L=42</b>	
	<b>T06</b>	
Název:	<b>TĚLESO</b>	
Číslo výkresu	<b>F1 2009</b>	
MIKRONA holding s.r.o.	Vypracoval: Petr Kocián	Mat. AlCu4Mg
	22.07. 2009 v GibbsCam 9.3.6 (5os) / Solid Edge V19	

Proces #1 Díry

Vrtání Prvek-Díra Vyvrtávání Předvrtání Otočit

Cyklus Nájedu/Výjezdu:

☒ Pos. Do - Rychlp. Ven

☐ Pos. Do - Posuvem Ven

☐ Závrtování s Vyr. Hlavičkou

☐ Pevné Závrtování

☐ Vrtání s Vyplachováním s Plným Výjezd.

☐ Vrtání s Vyplachováním s Část. Výjezd.

☐ Hrub. Fréz. Otvoru

☐ Dokon. Fréz. Otvoru

☐ Vyvrtávání

☐ 1 Směr

Bezpeč. vzd.

Výplach

Odjetí

☐ Rozměr z Díry

☒ Rozměr z Nástroje

Na konci Op

↓ -14 R -14 ↑

3.4 Ø -27

-15 -27.619

Odjetí do R -14 -15

Odjetí do Z 250 Načíst H1 D

Odjetí do Z

☐ Měnit Hloubku s Geom.

Materiál

Otáčky 11234

Posuv 1123

Prodleva 0.1

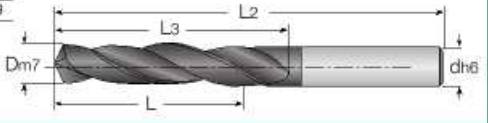

☒ Chl. Kapalina

G90 G0 X0. Y-40. A0. C0. F1123. S11234 M3 M8  
M26 M28  
G17  
Z-14.  
MCALL CYCLE82(-14.,-15.,1.,0,12.619,0.1)  
G0 X0. Y-40.  
MCALL  
Z250.

UPNUTO V TERMÁLNÍM DRŽÁKU SHRINKIN

Hole Making Family: SCD-AP3 (Dia3.0-20.0) Solid carbide drills without coolant holes. Drilling depth: 3xD. Designation: SCD 034-014-060 AP3 D8

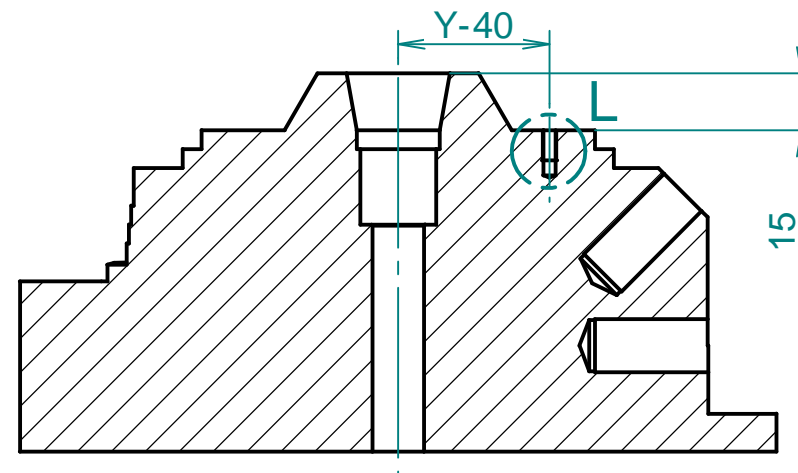
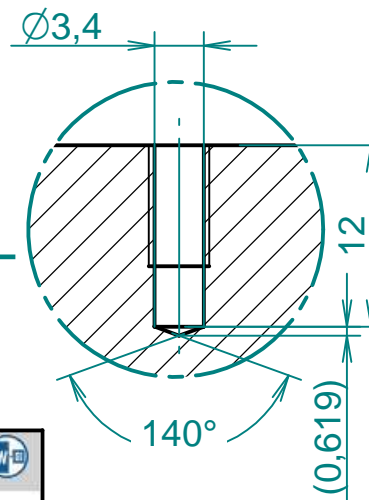
D	Tolerance m7
3.00 to 6	0.004-0.016
6.01 to 10	0.006-0.021
10.01 to 18	0.007-0.025
18.01 to 21	0.008-0.029

D	d	L	L3	L2	Th	Shank	Zeff
3.40	6.00	14.0	20.0	62.0	M4	C	2

Catalog No	Grade	Alternative	Primary View File (2D)	Model (3D)
5530322	IC908		Not Available 2D Required	Not Available

DETAIL L  
2:1



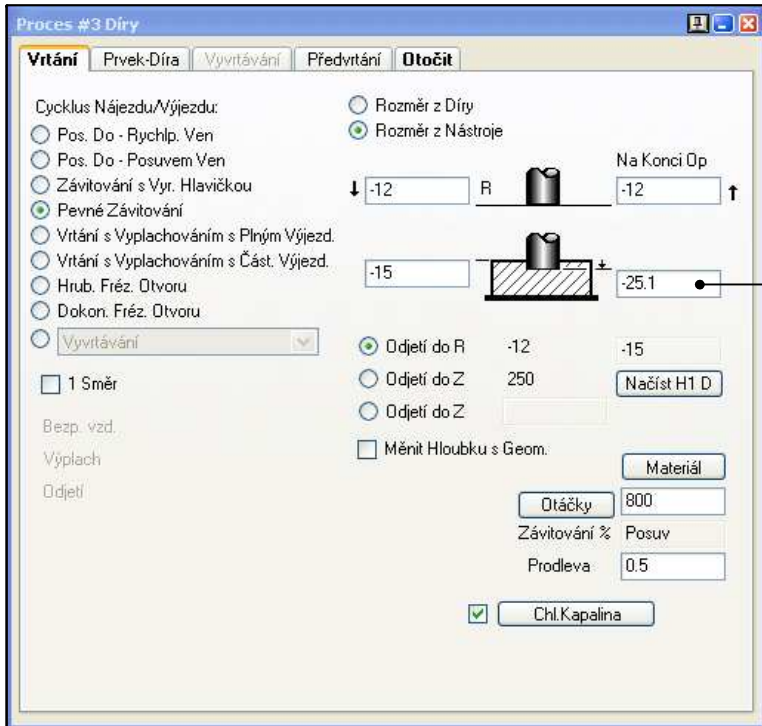
ŘEZ K-K

SCD 034-014-060 AP3 IC908

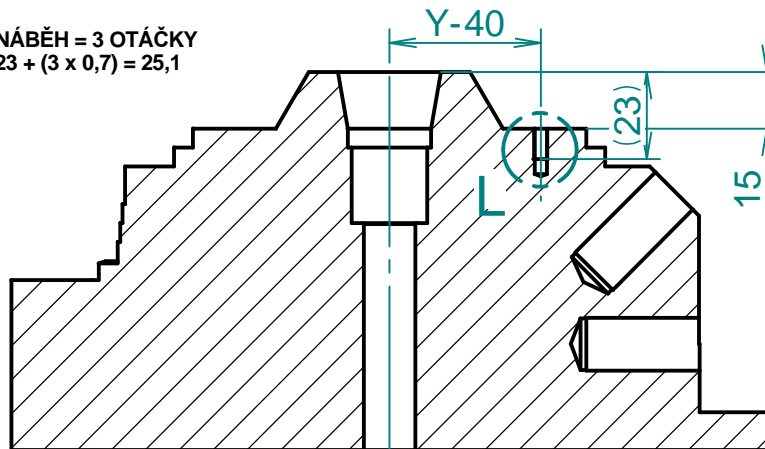
Řezná rychlost Vc	120	(m/min)
Otáčky S	11234	(ot/min)
Posuv Fz		(mm/zub)
Posuv Fo	0,1	(mm/ot.)
Posuv Fmin	1123	(mm/min.)

Nástroj: SOLID DRILL		T07
Monolitní karbidový vrták Ø3,4 L=14		
Název: TĚLESO		Číslo výkresu F1 2009
MIKRONA holding s.r.o.	Vypracoval: Petr Kocián	Mat. AlCu4Mg
22.07. 2009 v GibbsCam 9.3.6 (5os) / Solid Edge V19		

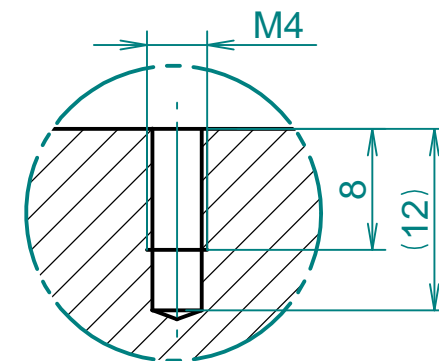




NÁBĚH = 3 OTÁČKY  
 $23 + (3 \times 0,7) = 25,1$



ŘEZ K-K  
 1:2



DETAIL L  
 2:1

G90 G0 X0. Y-40. A0. C0. F560. S800 M3 M8  
 M26 M28  
 G17  
 Z-12.  
 MCALL CYCLE84(-12.,-15.,3.,0,10,1,0.5,3, ,0.7,0,800.,800.)  
 G0 X0. Y-40.  
 MCALL  
 Z250.

### PEVNÝ ZÁVITOACÍ CYKLUS - ZÁVITNÍK S ŠROUBOVICÍ PRO "SLEPÉ" OTVORY

Threading Family: TP5 (H.S.S.) H55 R.H., 40° spiral flute, machine taps for ISO Metric coarse threads, according to DIN 13. Used on low alloyed steel. Designation: TP5 M4x0.7-6H-CCN-HEV

D	Pitch	li	TL	d	S	Prehole	Ha°	Standard
M4	0.70	63.00	7.0	4.50	3.40	3.30	40.0	DIN 371

Catalog No	Primary View File (2D)	Auxiliary View File (2D)	Model (3D)
4445105	Not Available	Not Available	Not Available

### TP5 M4x0.7-6H-CCN-HEV

Řezná rychlost Vc	10	(m/min)
Otáčky S	800	(ot/min)
Posuv Fz		(mm/zub)
Posuv Fo	0,7	(mm/ot.)
Posuv Fmin	560	(mm/min.)

Nástroj:		ISCAR THREAD		T08
		Závitník M5 - HSS (se šroubovicí)		
Název:		Číslo výkresu		
TĚLESO		F1 2009		
MIKRONA	Vypracoval: Petr Kocián	Mat. AlCu4Mg		
holding s.r.o.	22.07. 2009 v GibbsCam 9.3.6 (5os) / Solid Edge V19			