

ISCARNYTT

Syftet med Iscar Sverige är att med våra produkter och våra tjänster öka våra kunders produktivitet och lönsamhet och därmed Sveriges konkurrenskraft.

Nr 1-2019



NYHET!

HELI3MILL
HM390 LINE

LOGIQMILL

ISCAR CHESS LINES

Vändskärspinnfräsar i liten diameter **Micro Master**



MICRO3FEED

MF 300 ENDMILL

för fräsning med höga matningar



10 X förstoring

HELI3MILL

HM390 LINE

för 90° bearbetning



10 X förstoring

Marknadens minsta flertandade pinnfräsar för 90° bearbetning och höga matningar



Stor positiv vinkel



Innovativa skär



Hög produktivitet



Kostnadseffektiva skär



Mikrostorlek

MACHINING IN **DUSTRY** 4.0
INTELLIGENTLY

Member IMC Group
iscar
www.iscar.se

I Volvos konceptverkstad NC-Milling formas framtidens bilar med Iscars verktyg



– Innan en bilmodell går i skarp produktion byggs konceptbilar och utställningsbilar här i Torslanda, berättar Ulf Mellbin, chef för avdelningen NC-Milling & Precision Engineering.

På sid 5-7 hittar du ett mycket intressant reportage från Volvo och deras konceptverkstad NC-Milling där man i en höghastighetsfräs från Breton klarar helkarossfräsning i skala 1:1! Riktigt imponerande!

I övrigt är det stora fokuset i detta nummer fräsning med höga matningar. Du kan läsa om ett urval av alla våra olika fräsfamiljer för detta ändamål. Vill du fördjupa dig ytterligare inom vårt sortiment av högmatningsfräsar finns en helt ny katalog "Fast Feed Milling - Quick Tool Selector Guide" att ladda ner från vår hemsida alternativt så kan du beställa pappersvarianten genom att kontakta oss på tel 018-66 90 60 eller på order@iscar.se.

Jag vill också passa på och slå ett slag för vår nystartade sida på LinkedIn. Har du ett konto där hoppas jag att du vill börja följa oss för information om såväl produkter och aktiviteter som mycket annat. Vi ses på LinkedIn!

/Annika Peterson

Weine ventilerar



Weine Werlevik, VD

Snabbare än snabbast

I detta IscarNytt kan du läsa om vårt stora utbud av högmatningsfräsar med vändskär. Från diameter 8 mm med 2 skär, upp till 160 mm. Dessa verktyg blir mer och mer populära bland våra kunder tack vare att högmatarverktygen ökar produktiviteten markant.

Fantastiskt 2018

Försäljningsmässigt kan vi summera 2018 som det bästa året i Iscar Sveriges historia med över 10% försäljningsökning jmf med 2017.

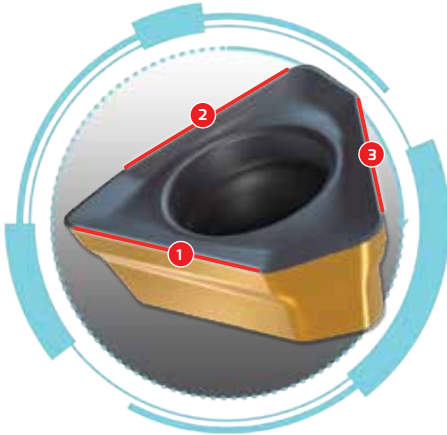
Lediga tjänster

Vi kommer under februari att rekrytera nya medarbetare via jobbet.se, så titta på deras hemsida om du är intresserad och välkommen med din ansökan.

// Weine ventill!

HELI3MILL
HM390 LINE

5 mm's skär utökar fräsfamiljen HM390



HM390-familjen består sedan tidigare av frässkär i skärstorlek 7, 10, 15 och 19 mm och nu tillkommer även 5 mm's skären HM390 TPKT 0502PDR/TPCT 0502PDR med tillhörande fräskroppar, Ø10-16 mm. Dessa nya små skär och fräskroppar går under namnet HELI3MILL och är avsedda för applikationer traditionellt avsedda för solida hårdmetallpinnfräsar och har gentemot dessa en ekonomisk fördel.

Kundnytta:

- Avancerad geometri som reducerar skärkrafterna och ger en mjuk bearbetning
- Möjlighet till rampning
- Genomgående kylkanalersom riktar kylmedlet direkt till varje skäregg
- Hög avverkningshastighet
- Stabil bearbetning tack vare tätandade fräskroppar
- ap upp till 3.5 mm



3-i-topp med ISCAR

enligt

Anders Westlund

Bråruds Mekaniska, Sunne



1. TRIDEEP djuphålsborr

2. Iscars säljare

3. MATRIX verktygslager



I Volvos konceptverkstad NC-Milling formas framtidens bilar med Iscars verktyg

I en av Volvo Cars konceptverkstäder, NC-Mill i Torslanda, jobbar några av företagets vassaste NC-tekniker. Här tillverkas delar till kommande personbilsmodeller i en mängd skilda material – allt för att kunna testa om konstruktörernas intensioner kan uppnås. Maskinerna i verkstaden går för fullt och kraven på noggrannhet är den allra högsta. Iscar bidrar till ökad produktivitet och håller ordning på verktygslaget.

Text: Eva Lilja Norrman

Foto: Anna-Karin Wengersand, Volvo Cars.

Ulf Samuelsson, tidningen Maskinoperatören

Vid Volvo Cars R&D och Pilot Plant & Concept Center i Torslanda arbetar drygt 7 000 medarbetare med utveckling av Volvos bilmodeller. Sedan kinesiska Zhejiang Geely Holding Group tog över företaget 2010 lanseras nya bilmodeller i en ständigt ökande takt. 2018 års nykomlingar var kombi V60 och sedanen S60. Försäljningen av Volvobilar har generellt gått över förväntan under de senaste åren. Den globala försäljningen för 2018 uppgick till 642 253 bilar. Det är en ökning med 12,4 procent jämfört med året innan.

– Att ta fram en ny bilmodell tar mellan två till fem år. En personbil består av 1000-tals delar. Innan en modell går i skarp produktion byggs konceptbilar och utställningsbilar här i Torslanda, berättar Ulf Mellbin, chef för avdelningen NC-Milling & Precision Engineering.

Ulf Mellbin började på Volvo direkt efter skolan. Han skulle bara jobba där några månader hade han tänkt sig. I år firar han 35-årsjubileum.

– Jag har ett mycket intressant och roligt arbete. Jag ansvarar för två av nio verkstäder inom Concept Center. Det är här som merparten av alla delar i konceptbilar och utställningsbilar tillverkas. Det är allt från hela karosser till inredningsdetaljer och fixturer.

Han berättar att underlagen till detaljerna kommer från Volvos utvecklingsavdelningar. I verkstaden NC-Milling tillverkas omkring 150 olika delar i månaden i olika kompositmaterial men även i metall.

På verkstaden NC-Milling arbetar 14 personer. Här finns några av Volvos vassaste NC-tekniker. Varje operatör



Synintryck och fingertoppskänsla är överlägsna hjälpmedel när en färdig detalj ska inspekteras.

behärskar till fullo alla delar i tillverkningen av en detalj och tar totalansvar för allt från programmering till maskinbearbetning och kvalitetskontroll.

Testar ritningar i verkligheten

Ulf Mellbin berättar att även om Volvo jobbar med top notch när det gäller designers och CAD-program överensstämmer inte alltid ritningarna med den känsla man vill uppnå. Det är först när t ex en bildörr eller bagagelucka kan studeras och testas i verkligheten som det avgörs om den ska användas eller modifieras. Synintryck och fingertoppskänsla är överlägsna hjälpmedel när en färdig bildetalj inspekteras.

En konceptbil är inte alltid en färdig bil utan kan också handla om att testa olika idéer som ligger till grund för kommande modeller eller för en ansiktslyftning av en befintlig modell. Kompletta konceptbilar tillverkas till lanseringar av nya modeller och inför bilmässorna världen över. Vid dessa tillfällen samarbetar ett tiotal avdelningar under en projektledare. Tillverkningen och monteringen är ett rent hantverk.

Fullskalebilar tillverkas också för tester t ex aerodynamiken i en vindtunnel. Dessa bilar liknar en riktig bil. Skillnaden är tillverkningsmetoderna. Fullskalebilens kaross är oftast gjord av frigitblock som limmas samman och allt överskottsmaterial fräses bort. Därefter läggs ett lager lera över frigiten så att bilens linjer kan finformas. Slutligen lackas karossen.

– Mycket jobb läggs ner på att få alla proportioner på plats så att den till 100 procent liknar slutprodukten, berättar Ulf Mellbin.

Karossfräsning i skala 1:1

I verkstaden som Ulf Mellbin ansvarar för, NC-Milling, finns sex fräsmaskiner varav två främst används för metallbearbetning. De övriga används bl a för bearbetning av lera, frigolit och olika kompositmaterial.

Våren 2018 invigdes en ny 5-axlig maskin från italienska Breton, Flymill 2500 2T DD K80, som klarar helkarossfräsning i skala 1:1. Max bearbetningsmått är 8 000 mm x 3500 mm x 2 500 mm (lxbxh). Maskinen vilar på ett två meter tjockt fundament med en specialfog runt om för att minimera externa vibrationer.

– Ytfinishen är avgörande för intrycket av en bil. Kraven på noggrannhet var därför väldigt högt ställda på nya fräsen, likaså kraven för bearbetning i z-led om 2,5 meter för att klara tillverkning av karosser i full skala, säger Ulf Mellbin.

Använder helst standardverktyg

En av utmaningarna för alla som jobbar på avdelningen NC-Milling är att delta i utvecklingen av nya metoder som gör att produktiviteten kan ökas och ledtiderna kortas. Snabbare maskiner, effektivare verktyg och mer lättbearbetade material är parametrar som laboreras med.

Verktygen som används i verkstaden NC Milling kommer i huvudsak från tre olika leverantörer. Iscar är en av dem. Här handlar det inte bara om att klara inköpsavdelningens granskning. För att få leverera och nå framgång måste också NC-teknikernas förtroende vinnas. Brett sortiment, hög kvalitet, kompetent, lyhörd och engagerad säljorganisation är Iscars recept.

– Vi använder helst standardverktyg. Målsättningen är att ha en grunduppsättning i alla maskinmagasin som kompletteras med standardverktyg och specialverktyg för specifika applikationer. Vi köper både standard och special från Iscar, säger Per som är NC-tekniker.

Han visar en specialbeställd fräs med utbytbart fräshuvud, MultiMaster ESR-G 080-15 T05 IC08 från Iscar, som har blivit en favorit vid fräsning av skumplast.

Ungefär hälften av alla verktyg som används i den nya Breton-fräsen är från Iscar. Ett specialverktyg

som ofta används i denna maskin är en igelfräs för höghastighetsfräsning från Iscar med totalt 12 skär. Denna fräs kan användas med grundhållaren HSK63 eller med en eller flera förlängare som kopplas samman. Förlängare finns i längder om 40 till 63 mm.

MATRIX säkrar verktygsförsörjningen

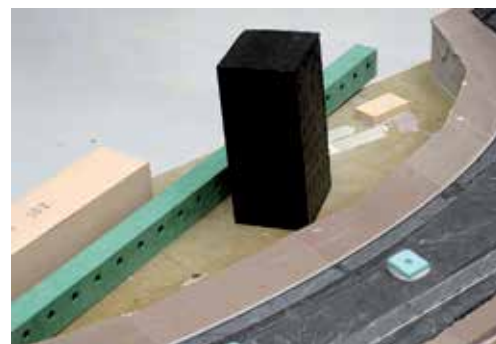
Per, som tillsammans med en kollega ansvarar för inköp av verktygen, tog initiativ till inköp av MATRIX verktygslager från Iscar.

– Sedan lagret installerades har risken för att stå utan verktyg minskat avsevärt. Detta är speciellt viktigt för denna verkstad eftersom maskinerna går för fullt, säger han

I MATRIX förvaras varje verktyg i ett låst fack. När behörig NC-tekniker hämtar ut ett verktyg registreras detta i lagerdatasystemet. Så snart antalet verktyg underskrider en på förhand angiven miniminivå skickas automatiskt beställningsunderlag till Per som lägger beställningen till inköpsavdelningen.



– Sedan Matrix verktygslager installerades har risken att stå utan verktyg minskat avsevärt, säger Per som är NC-tekniker.



Bildelarna som tillverkas i verkstaden är oftast av kompositmaterial som modelleras med verktyg från bland annat Iscar.



I Volvo Cars verkstad NC-Milling arbetar några av företagets vassaste NC-tekniker. Här med nya höghastighetsfräsen från Breton som klarar helkarossfräsning i skala 1:1.
Fotograf: Ulf Samuelsson, tidningen Maskinoperatören



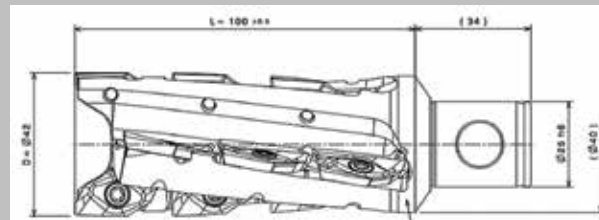
– Alla jobbar aktivt för att öka produktiviteten och korta ledtiderna i verksamheten, säger avdelningschef Ulf Mellbin. Här tillsammans med NC-teknikerna Per och Jacob.



Faktaruta om igelfräsen

- Igelfräs Ø42, ap upp till 80mm.
- 2st effektiva tänder, 4st tandrader.
- Ramping vinkel upp till 12°
- ITS Bore modulärsystem möjliggör olika alternativ till fastspänning/längder.
- Lämplig för Aluminium / plaster etc (N-mtr)
- Olika skäralternativ (sorter) / hörnradier finns för toppskär.

Ett specialverktyg som ofta används i nya Breton-fräsen är Iscars igelfräs för höghastighetsfräsning med totalt 12 skär..



Workpiece Material	Hardness (HRC)	Depth Of Cut Ag (mm)	Width Of Cut Ae (mm)	Vc [(m/min)]	fz [(mm/rev)]

Please fill cutting conditions and workpiece application

Note:
1. Right and left hand spiral.
2. Right Flute Z=12, Flute=15°.
3. Left Flute Z=12, Flute=45°.

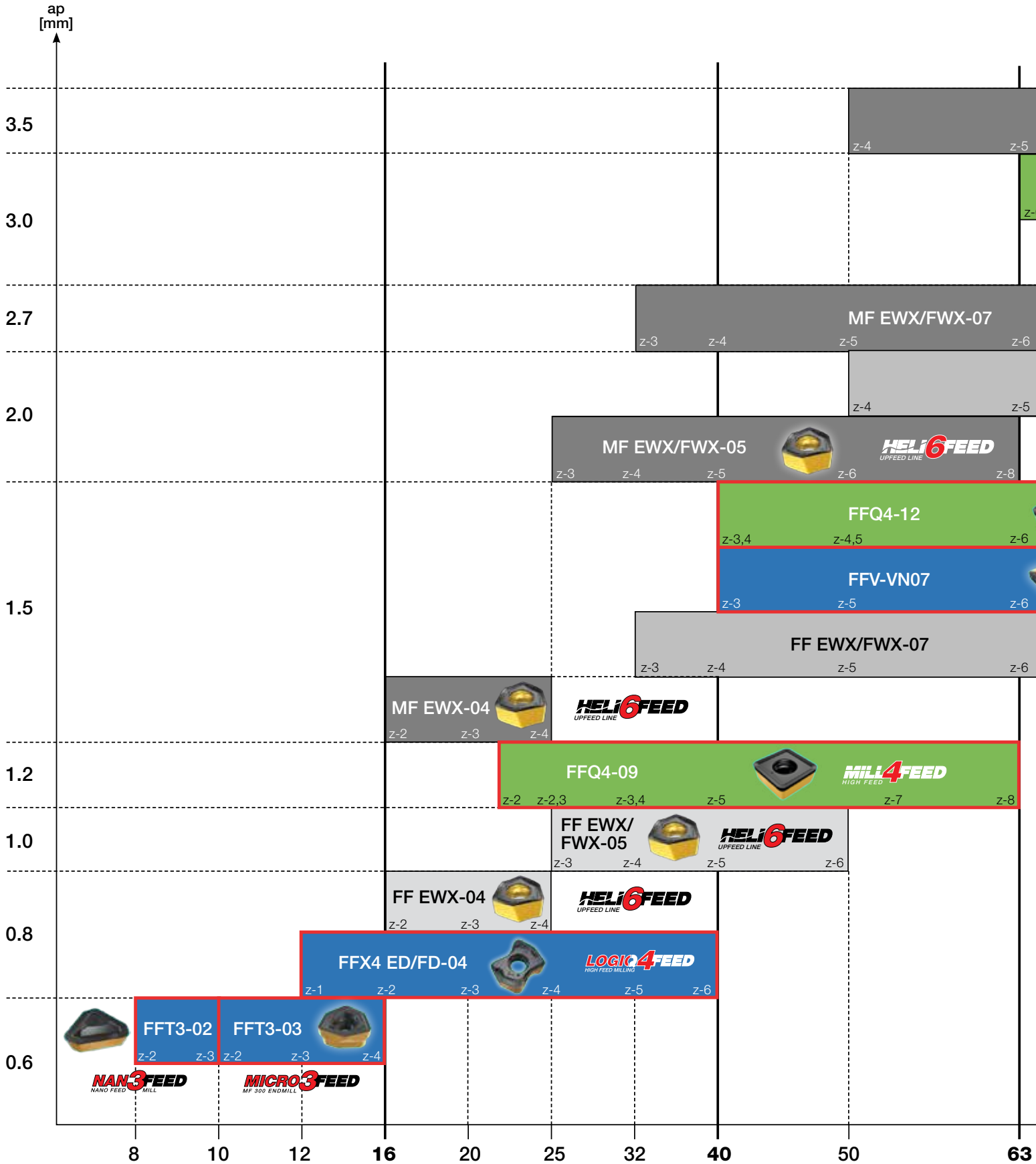
Designed	Name	Date	Customer
Design	MM EBPNC080-12T05 *IC08	07.03.18	13904795-01
Check	1000	07.03.18	ADD/08/18
Appr.	Concept	07.03.18	Page 1

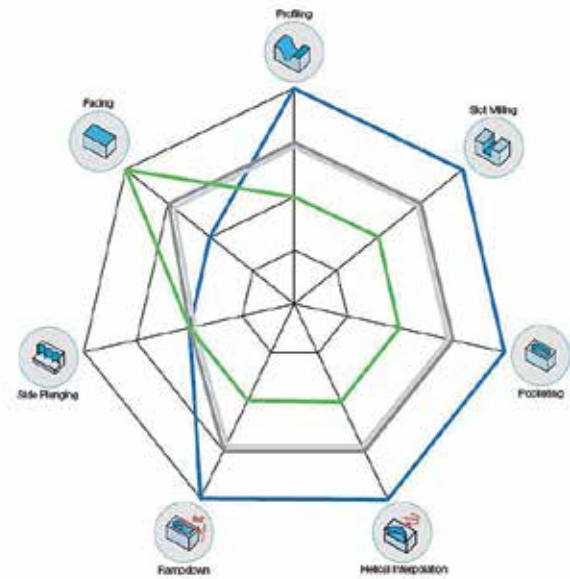
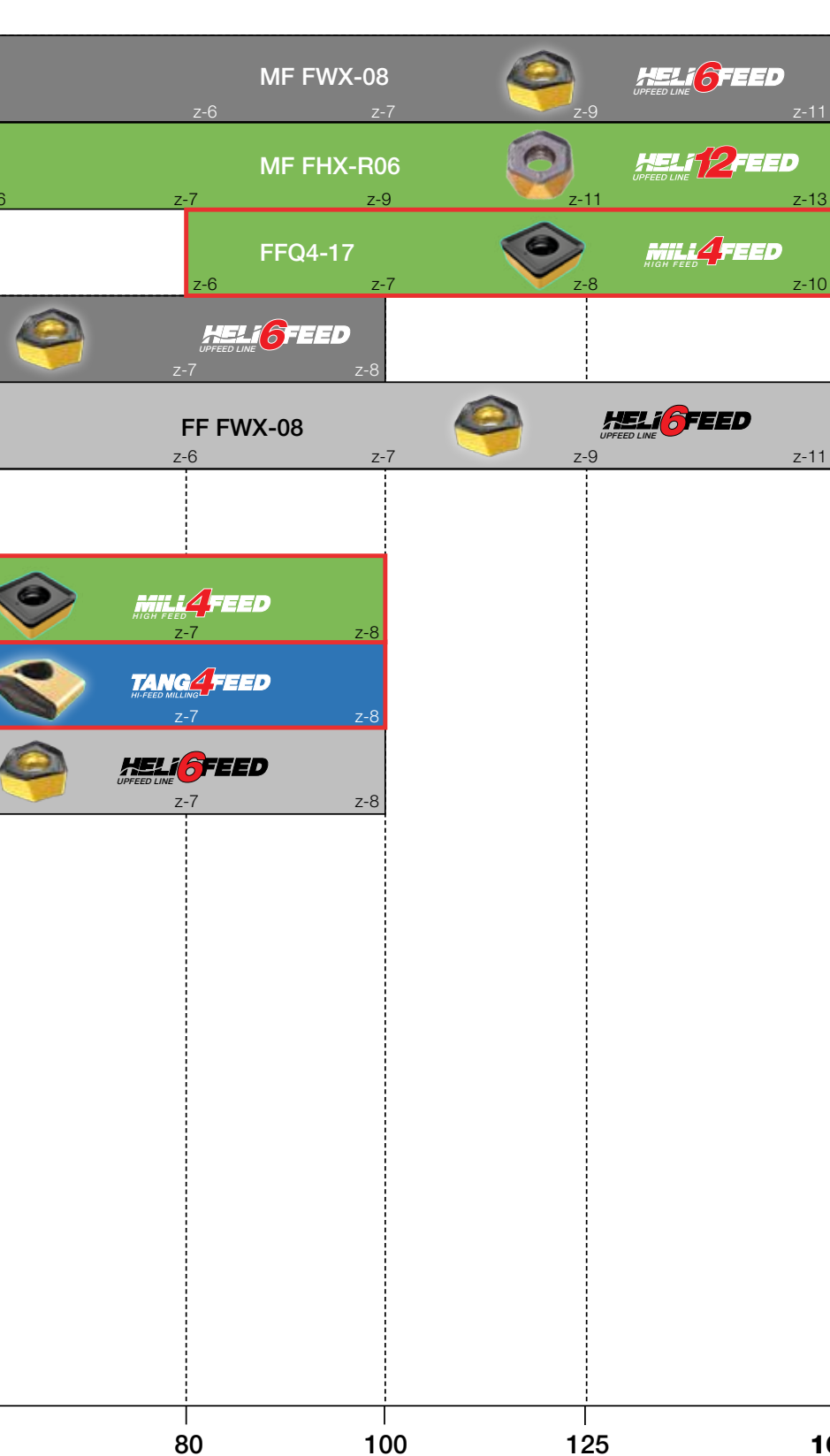


Iscars specialfräs med utbytbar fräshuvud har blivit en favorit vid fräsning av skumplast.

NC-teknikerna har totalansvar för tillverkningen av en detalj – allt från programmering, maskinbearbetning till kvalitetsbedömning.

ISCAR Fast Feed (High Feed) Milling Chart





- Rekommenderas främst för hålrumsfräsning
- Rekommenderas främst för planfräsning
- Rekommenderas för generella applikationer
- Rekommenderas för generella applikationer. Lämplig för maskiner med begränsad bordsmatning
- Ingår i LOGIQ-utbudet

Snabbare än snabba – fräsverktyg som ger hög avverkningshastighet

Grovbearbetning med avsevärt högre matning per tand, så kallad FF ("Fast Feed") eller HFM ("High Feed Milling"), började tillämpas industriellt på 1990-talet. Formtillverkning var en av de första branscherna som började använda HFM i sina produktionsmetoder, eftersom kunderna efterfrågade avsevärt snabbare tillverkning av gjut- och pressformar. HFM tillgodosåg det här behovet och var en effektiv metod som ökade produktiviteten. HFM-metoden grundas främst på två principer: geometrin hos en fräs och den höga matningshastigheten hos ett maskinverktyg.

Text och bild:

Andrei Petrilin, Technical Manager, Iscar Ltd

Ett typiskt högmatningsverktyg har en liten släppningsvinkel, normalt 9–17°. Den här konstruktionsegenskapen ger tre viktiga fördelar. Den första är möjligheten att avsevärt öka matningen per tand eftersom det lägre radiella ingreppet kompenseras med högre matning, så kallad "chip thinning". Vid fräsning av låglegerat stål är 0,2 mm/tand ett närapå maximalt matningsvärde, medan högmatningsfräsning av samma material med en matning på 2 mm/tand är normalt. Den andra är ett litet skärdjup som säkerställer den här geometrin för verktyget. Fräsning med litet skärdjup minskar skärkraften och effektförbrukningen. Den tredje punkten handlar om att minimera skärkraftens radiella komponent samtidigt som man maximerar dess axiella komponent, som verkar mot maskinspindelns axel, det vill säga riktningen för maskinverktygets maximala styvhet. Det gör bearbetningen stabilare.

När matningen per tand ökar, ökar också bordsmatningen i mm/min vilket ställer krav på att verktygsmaskinen klarar höga arbetsmatningar. 7 000 mm/per minut och däröver är vanliga arbetsmatningar för högmatningsfräsar i låglegerat stål.



Som svar på marknadens behov har tillverkare av maskiner utvecklat en mängd olika maskiner som är särskilt avsedda för högmatningsfräsning. Dessa maskiner med relativt låg effekt har trefaldiga egenskaper: högt vridmoment, spindel med hög tryckkraft och matningssystem med hög hastighet. Maskinerna har avancerad maskin- och programvara för CNC. Införandet av HFM har väsentligt förändrat konceptet med grovbearbetning. Istället för intensiv materialavverknings genom djup och bred bearbetning med högeffektsmaskiner, så möjliggjorde den här metoden ytterst produktiv fräsning med små skärdjup i lågeffektsmaskiner försedda med skärverktyg som körs mycket snabbt.

Fräsning med hög matning har sedan dess genomgått några intressanta förändringar. HFM sågs från början som en effektiv metod för grovbearbetning av hålrum och fickor som var typiska för tillverkning av gjut- och pressformar, men visade sig snart även vara fördelaktig för planfräsning ("fast feed facing" eller "triple F"). Diameterintervallet för FF-fräsarna ökade och antalet konstruktionsmaterial som var lämpliga för fräsning med HFM-metoden växte. Fräsning med hög matning penetrerade snabbt många industrigrenar. Det utvecklades från att främst vara en effektiv teknik för nischen med gjut- och pressformar, till en allmänt erkänd produktionsmetod för all slags metallbearbetning. Stål och gjutjärn må vara kända som de främsta



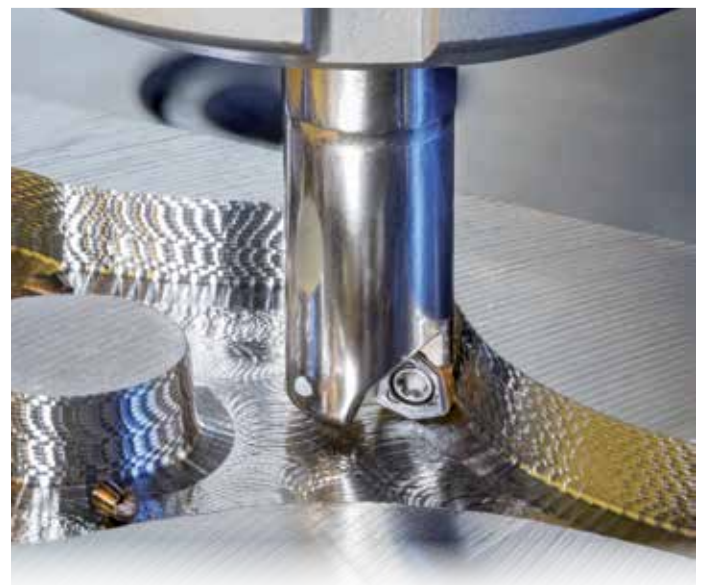
NAN3FEED
NANO FEED MILL



LOGIQ4FEED
HIGH FEED MILLING



TANG4FEED
HI-FEED MILLING



MICRO3FEED
MF 300 ENDMILL

”förbrukarna” av fräsning med hög matning, men rostfritt stål, titan och även superlegeringar för höga temperaturer kan bearbetas framgångsrikt med metoden. Det ledde i sin tur till att verktygstillverkarna började introducera en mängd olika slags fräsar för hög matning. Dessa kan vara indexerbara eller solida, vara av skaft- eller dorntyp, ha integrerade eller modulära stommar samt ha en skärgeometri som varierar beroende på avsedd materialgrupp.

ISCAR:s utbud av högmatningsfräsar illustrerar den här mångfalden med närapå ett dussintal produktgrupper. Redan i slutet av 1990-talet introducerade vi en grupp med vändskärsfräsar som hade enkelsidiga skär för fräsning med hög matning, och fortsatte att utöka sortimentet genom att lägga till fler produktgrupper inom indexerbar fräsning, med konstruktioner som skapade mervärde åt kunderna. I ett fall hade verktygen kostnadsmässigt fördelaktiga dubbelsidiga skär; i ett annat fall en avancerad skärgeometri som avsevärt förbättrade rampningen för bättre prestanda vid fräsning genom spiralinterpolering. För tillämpningar där små fräsar krävs utvecklade vi solida FF-hårdmetallpinnfräsar och utbytbara fräshuvuden för Multi-Master. Effektiv användning av HFM-verktyg inom planfräsning gav upphov till ny efterfrågan, och vi introducerade inte bara lämpliga fräsverktygsfamiljer, utan hade även en helt ny lösning: de specialutformade skären. Dessa skär monteras i vanliga standardfräsar och omvandlar dem till FF-verktyg. Lösningen uppskattades inte minst av små och medelstora tillverkare, som då effektivare kunde använda redan inköpta verktyg.

I vår senaste LOGIQ-kampanj introducerade vi fyra nya FF-fräsfamiljer och uppgraderade flera befintliga serier.

Den första märkbara egenskapen i de nya produktgrupperna är en avsevärd minskning av storleken på indexerbara FF-fräsar. Till exempel är diameterintervallet för nya FFT3-02 NAN3FEED-pinnfräsarna 8–10 mm – ”klassiska” dimensioner för solida hårdmetallpinnfräsar. Vi är övertygade om att det indexerbara konceptet utgör en konkurrenskraftig lösning. Skären har inte något traditionellt genomgående hål i mitten som försvagar skärstrukturen. Ett skruvhuvud, som fungerar som en kil, säkrar skäret för snabb och enkel indexing. Eftersom skäret är mycket litet till storleken placeras

det i fickan med hjälp av en nyckel som har en magnetisk upphöjning på nyckelgreppet. Den här konstruktionen säkerställer en konfiguration med flertandade fräskroppar: 2 och 3 tänder för diametrar på 8 och 10 mm, medan 3 skäreppar på skäret ger kostnadseffektivitet.

Ett annat exempel är nya TANG4FEED, en planfräsfamilj för höga matningar, som har tangentiellt monterade rombiska skär. Fräsarna är främst avsedda för grovbearbetning av medelstora och stora hålrum och fickor. Den tangentiella konfigurationen, tillsammans med en laxstjärtsprofil som har matchande ytor för säker montering av skär, säkerställer en hållbar fräskonstruktion. Skärets rombform ger mycket hög fräsprestanda vid rampning och dykfräsning från sidan. TANG4FEED-skären är dubbelsidiga, vilket ger 4 skäreppar.

Skären i båda dessa nya fräsfamiljer finns i flera olika geometrier för optimal fräsning av olika konstruktionsmaterial.

Det stora antalet valmöjligheter av HFM-fräsar väcker oundvikligen frågan: ”Hur väljer jag det mest lämpliga verktyget?” Utöver vår programvara ITA (Iscar Tool Advisor) har vi utvecklat en snabbguide för val av FF-verktyg; en katalog med vilken tillverkare kan hitta den mest effektiva lösningen för fräsning med hög matning.

Fallet med ISCAR:s HFM-sortiment visar tydligt att utvecklingen av FF-fräsar fortfarande inte har nått toppen av sin potential. De nyligen introducerade verktygsfamiljerna erbjuder logiska svar på tillverkarnas verkliga behov. Utsikterna för HFM som en produktiv metod för grovbearbetning ser lovande ut, och metallindustrin kommer att fortsätta efterfråga snabbare och snabbare fräsar som ger hög metallavverkning.

INBJUDAN

Leverantörsresa till ISCAR LTD

24 - 29 mars 2019



Vecka 13 är det återigen dags för kundresa till vårt moderbolag i Israel. Avresa från Sverige blir lördag alternativt söndag beroende avreseort. Detta är ett unikt tillfälle att på nära håll se och uppleva våra produktionsanläggningar, hur våra tillverkningsprocesser styrs och kontrolleras samt få en klar bild av hur Iscar-organisationen ser ut. Du kommer även att se våra verktyg i både teori och praktik genom muntliga presentationer och demo-körningar vid vårt tech-center.

***”Jag kan lova mycket nya idéer och förslag till produktions-
optimeringar för dig!” /Weine Werlevik VD Iscar Sverige”***

De två sista dagarna arrangeras en rundresa i Israel med besök på några av de många historiska platser som finns i detta land. En mycket minnesvärd och annorlunda upplevelse!

Hjärtligt välkommen med din intresseanmälan!

PROGRAM

ändringar kan förekomma

Söndag 24 mars	Avresa från Sverige
Måndag 25 mars	Utbildningsdag Iscar Tefen
Tisdag 26 mars	Utbildningsdag Iscar Tefen
Onsdag 27 mars	Sightseeing till Döda Havet och Masada
Torsdag 28 mars	Sightseeing till Jerusalem
Fredag 29 mars	Hemresa

ANMÄLAN

Anmäl ditt intresse via e-post till annikap@iscar.se så snart som möjligt.

Antalet platser är begränsat.

Pris: 9 670 kr (inkl moms)
I priset ingår flygresor, hotell-
övernattnings och samt alla måltider och
sightseeing.

Vi är en del av Iscar Sverige



Magnus Persson

Tjänst på Iscar: Säljare

Hur lång anställning har du på Iscar? 4, snart 5 år.

Var bor du? Jag bor i Halmstad med min familj.

Vilken är din bakgrund? Började mitt arbetsliv som CNC-operatör och arbetade som det i 17 år. Därefter har jag jobbat som säljare och sålt Iscar-verktyg i många år, både som återförsäljare och därefter som anställd säljare.

Vad gör du på fritiden? Jag är engagerad i Halmstad kanotklubb, där även min yngsta son tävlar. Utöver det så spelar jag trummor i ett band och när tiden räcker till ger jag mig gärna ut i naturen och fotograferar. Jag har dessutom precis blivit farfar så självklart försöker jag hitta så mycket tid som möjligt för honom och resten av min familj.

Vad är det bästa med att jobba på Iscar? Det allra bästa är att få hjälpa kunder med produktionslösningar samt att jag får träffa trevliga och härliga människor både när det gäller kunder och kollegor.

Vad har du för dold talang? Jag har ett konstnärligt öga när det kommer till min fotografering vilket gett upphov till ett antal utställningar och sålda tavlor. Älskar även torra skämt och har alltid ett fredagskämt på lager.

Anna-Lena Wallinder

Tjänst på Iscar: Ekonomichef

Hur lång anställning har du på Iscar? Började 20 augusti 2018

Var bor du? Lägenhet i Uppsala

Vilken är din bakgrund? Den största delen av mitt arbetsliv har jag spenderat på revisionsbyrå men har även hunnit med några år på bank.

Vad gör du på fritiden? Vi har ett fritidshus ca 1.5 mil från Falun. Underbart att komma ut i friska luften och där finns alltid något att göra.

Vad är det bästa med att jobba på Iscar? Alla fantastiskt trevliga arbetskamrater och mycket siffror finns det och det gillar jag!

Vad har du för dold talang? Jag är bra på att måla hus, både på utsidan och insidan. Det blir så fint!



TÄVLING

1. Ny liten vändskärspinnfräs för höga matningar? _____
2

2. En av de första branscherna som började använda HFM i sina produktionsmetoder?

_____ 1 4 3

3. Hon har namnsdag den 6 februari? _____
6 5

Tävlingsansvarig: Catrin Wiberg

Det rätta svaret är: _____
1 2 3 4 5 6 2 3

De fem först inkomna rätta svaren erhåller varsin miniräknare, svar 6-10 får varsin mössa och svar 11-15 får varsin penna.

Vinnare i förra numret

(rätt svar: SOLID)

1-5:e (ryggsäck)

Christer Eklund Ovako Sweden AB, **Peter Norberg** Atlas Copco Ind Technique AB, **Thomas Engebratt** LK Precision Parts AB, **Mattias Björk** ETP Transmission AB, **Rickard Forsman** Perfekta Industrier AB

6-10:e (schackspel)

Madeleine Johansson KFK Mekan AB, **Stefan Stenmark** Uddeholms AB, **Martin Johansson** TURAB, **Freddy Waden** Atlas Copco AB, **Petri Parviainen** Atlas Copco AB

11-15:e (kortlek)

Jan-Olov Johansson Ages Värnamo AB, **Mustafa Melic** Björkö Mekaniska AB, **Morgan Baldwin** Preko Verkstads AB Vrena, **Mats Lindfors** Tooltech, **Kristina Englund** Mekanotjänst

Lösningen vill vi ha senst 190220. Lycka till!

E-posta eller faxa in ditt svar. E-post: tavling@iscar.se, faxnr 018-12 29 20

Företag:

Namn:

Adress:

Postadress:

B



ISCAR's Easy to Use **Digital World of Applications**

Web Apps



Mobile Apps

