

# ÖKAD PRODUKTIONSKAPACITET - MOT 8760 TIMMARS MÅLET



*Under sin långa karriär har Edwin Naskali (Fastems Oy Ab) fått många tillfällen att studera bearbetningsprocesserna hos ett flertal av Fastems kunder.*

DE MODERNA, DELVIS OBEMANNADE TILLVERKNINGSSYSTEMEN INNEBÄR NYA UTMANINGAR FÖR HANTERING OCH FASTSPÄNNING AV ARBETSSTYCKEN. UNDER DE SENASTE ÅREN HAR SÄVÄL DE ENSTAKA MASKINERNA OCH ANORDNINGARNA SOM TILLVERKNINGSMETODERNA GENOMGÅTT BETYDANDE FÖRBÄTTRINGAR. DE FRAMTIDA UTMANINGARNA HANDLAR OM INTEGRATION OCH HANTERING AV DE HÄR ELEMENTEN.

## HANTERING OCH FASTSPÄNNING AV ARBETSSTYCKEN

Kärnan i Fastems verksamhet består av fabriksautomation. Vårt koncept går ut på att kunna integrera flera olika typer av verktygsmaskiner och maskinpallar i ett och samma system. Våra kunder önskar allt oftare att hanteringssystem för fastspänning, fixturer, skärverktyg och NC-programhantering ska ingå i systemen. Den här trenden stöds av snabbare bearbetningsprocesser, nya funktioner på verktygsmaskinerna och nya robotlösningar. En lyckad automationslösning för hantering och fastspänning av arbetsstycken kräver fullständigt tillförlitliga processer och stabil kvalitet. Den här typen av lösning möjliggör flexibel tillverkning av små partier och snabba produktbyten. Dessutom får det inte kosta för mycket att höja automationsgraden!

## NOLLPUNKTS FASTSPÄNNINGSTEKNIKENS BETYDELSE

Med nollpunkts fastspänning positionerar fastspänningsanordningarna alltid arbetsstycket på exakt samma position i det tredimensionella koordinatsystemet. Den här principen kan användas för flera olika typer av bearbetningsfixturer och automatiserad hantering av arbetsstycken. Det finns redan ett flertal kommersiella tillverkare av nollpunktskomponenter. Konkurrensen leder till sänkta priser och det i sin tur gör att den här metoden blir alltmer efterfrågad. Det finns flera olika tillämpningar för den här positionerings- och fastspänningstekniken inom den automatiserade produktionen.

## STOR VARIATION AV TILLÄMPNINGAR

Från Fastems synpunkt sett skulle det kunna finnas ännu fler tillämpningar för den här tekniken. Det kan till exempel handla om automatisk hantering av nollpunktsmoduler, automatisk laddning av arbetsstycken och automatisk omställning av maskiner. Hela processen kan omorganiseras utgående från nollpunkts fastspänningstekniken. En möjlighet vore ett FMS-system utan pallar. De inskjutningsbara nipplarna kan fästas direkt på arbetsstycket, då behövs inga fixturer längre. Robotteknik i kombination med nollpunkts fastspänning ger nya möjligheter att öka produktionskapaciteten. Automatiserad robotteknik kan användas för hantering av nollpunkts fixturer och automatisk laddning av arbetsstycken på nollpunkts fixturerna. Även automatisk och flexibel omställning/riggning kan ge stora förbättringar.

Verktygsmaskinerna skulle kunna användas hela tiden - ju närmare det ultimativa målet som är 8760 timmar om året, desto bättre. Maskinerna har blivit snabbare och skärverktygen och råmaterialen har blivit bättre. Metallbearbetning har aldrig fungerat så tillförlitligt som idag! De här faktorerna gör det enklare att börja använda nollpunkts fastspänning för att optimera utnyttjandet av produktionsutrustningen.

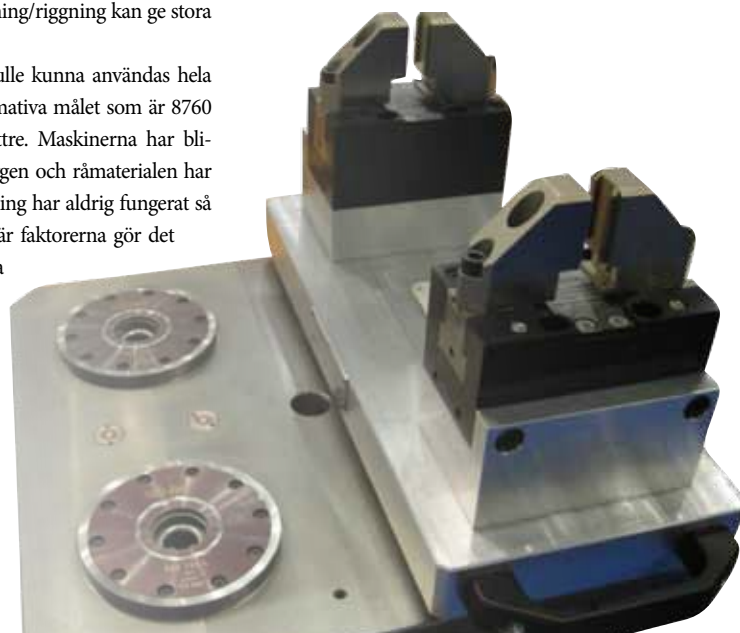
## NOLLPUNKTS FASTSPÄNNINGSTEKNIK ÄR EN INVESTERING

Återbetalningstiden beror på typen av tillverkning, men i praktiken handlar det ofta om månader, ibland endast veckor. Faktorerna som bidrar till besparingarna är:

- Det går betydligt snabbare att byta arbetsstycke
- Riggning/omställning kan göras utanför verktygsmaskinen
- Riggning/omställning går snabbare
- Det blir enklare att modularisera och standardisera fastspänningssystemet
- Ökad automatisering ger höjd produktionseffektivitet
- Nollpunkts fastspänningsteknik kan även användas till äldre, existerande tillverkningsmaskiner

## FRAMTIDA TRENDER

Tack vare goda tillämpningsexempel och ökad tillgång på komponenter växer intresset för nollpunkts fastspänningsteknik. Fördelarna med den här tekniken är numera ganska välkända, men investeringsbeslut fattas endast om det finns tillgång till framgångsrika referenser. För att ett företag ska behålla konkurrenskraften krävs det profitabla investeringar som ökar automatiseringen. Produktionsutrustningen kan endast utnyttjas till fullo när man fokuserar på produktionsflexibilitet och kortare förberedelsestider.



# VÄRLDEN TILLHÖR DE MODIGA

Text: Martinus Menne

“Vi tillverkar allt som inte har egen drivning” sammanfattar Franz Eichinger, ansvarig för produktionsplanering på Alois Pöttinger Maschinenfabrik GmbH, när han beskriver produktsortimentet. Pöttinger har tillverkat lantbruksmaskiner för vallodling och åkerbruk sedan 1871. Enligt egna utsagor är företaget, som har sitt säte i Grieskirchen, ett av de mest innovativa inom det här produktsegmentet. Siffrorna bevisar detta. Pöttinger har totalt 1 100 anställda, 850 av dem på huvudkvarteret i Övre Österrike. I företagets utvecklingsavdelning arbetar 32 konstruktörer. En tredjedel av dem fokuserar på optimering av existerande maskiner och två tredjedelar ansvarar för nyutvecklingar.

## MÅNGA VARIANTER – KORT GENOMSTRÖMNINGSTID

I genomsnitt lämnar ungefär 125 lantbruksmaskiner fabriken i Grieskirchen varje dag. “För närvarande tillverkar vi ungefär 22 000 enskilda delar för våra maskiner här i vårt huvudkvarter. Både kvantiteten och variationen ökar enormt – tillverkningsprocessen fram till slutgiltig montering tar ca fyra timmar”, säger Franz Eichinger. För att klara den här utmaningen behöver man ett stort produktområde och en hög grad av automatisering. “Vi har allt i vår fabrik, från komplett stålbearbetning och spånhantering till svetsning och system för pulverbeläggning. För 16 år sedan investerade vi i tre horisontella fleroperationsmaskiner från Hitachi Seiki tillsammans med pallpool-

let. De senaste tio åren har vi inte införskaffat några maskiner utan automation längre.”

Om man vill växa måste man investera. Det vet Franz Eichinger: “För närvarande stiger orderingsgången med ungefär 20 procent och vi är i stort behov av mer plats för att kunna utöka våra produktionskapacitet. Förra året byggde vi därför en stor hall för monteringsarbete; den har en area på 5 000 kvadratmeter. Det har gett oss mer utrymme både för den aktuella produktionen och för nya automationsinvesteringar. Produktionsutrymme är dock alltid dyrbart, så det är mer tilltalande att bygga ut på höjden - där har vi ju gott om plats.”

## FLEXIBLA TILLVERKNINGSSYSTEM (FMS) ISTÄLLET FÖR POOL-LÖSNINGAR

Pöttinger investerade i en sådan lösning 2006 - ett Fastems FMS med två anslutna, horisontella MCH 250-fleroperationsmaskiner från Heller i det första utbyggnadssteget. Den här lösningen är tänkt som ersättningsinvestering för de tre Hitachi Seiki maskinerna. Eichinger förklarar: “En pool-lösning, som den med Hitachi-maskinerna när snabbt sina gränser vad gäller icke-produktiv tid. Fastems systemet däremot tillhandahåller totalt 117 pallplatser på relativt liten yta. Vi använder 89 av dem för arbetsstycken och 28 för råmaterial. Vi hade redan från början bestämt oss för att integrera ett nollpunkts fastspänningssystem i det här systemet”.

## STORA FÖRDELAR ÄVEN ANGÅENDE FÖRBEREDELSETIDER

Det finns goda skäl för det. “När automatiseringspotentialen för bearbetning av arbetsstycken har utnyttjats till fullo kan vi fortfarande dra nytta av förberedelsetiden. Vi har redan flera årtiondens goda erfarenheter med nollpunkts fastspänning.” Redan 1998, d.v.s. under den här teknikens pionjärtid, använde Pöttinger ett sådant system i form av ett Stark fastspänningssystem i en vertikal fleroperationsmaskin. Under åren därpå utrustades sedan alla horisontella och vertikala fleroperationsmaskiner med sådana här system. Eichinger säger: “Fördelarna är att man får enormt stor produktionsflexibilitet och extremt korta förberedelsetider”, sedan tillägger han: “Naturligtvis föredrar alla maskintillverkare först sina egna standardlösningar för pallhantering eftersom de redan har erfarenhet med hur de fungerar. Integrationen av nollpunkts fastspänningssystem kräver alltid en viss utvecklingstid, flera olika parter måste samarbeta och man kan ju aldrig vara absolut säker på att systemet verkligen kommer att fungera på ett smidigt sätt.”

## STORA BESPARINGAR

Pöttinger tog sig an utmaningen, allt enligt mottot “världen tillhör de modiga”. En viktig anledning var naturligtvis att detta gav stora ekonomiska fördelar, säger Eichinger och förklarar: “En maskinpall för MLS kostar mellan 4 000 och 6 000 EUR. För att anpassa de två maskinerna till nollpunkts fastspänningssystemet fick vi investera omkring 35 000 EUR per fleroperationsmaskin, det resulterar i en total kostnad på omkring 70 000 EUR. Om vi hade utrustat samtliga 89 platser i MLS med maskinpallar hade det kostat sammanlagt omkring 400 000 EUR. Det lönar sig alltså verkligen att satsa på en alternativ lösning.”

## MÅLINRIKTAT UTVECKLINGARBETE OCH TEAMWORK

Pöttinger, Stark Spanntechnik, Heller och Fastems arbetade tillsammans med att utveckla ett nollpunkts fastspänningssystem till Fastems MLS med horisontella fleroperationsmaskiner. För att undvika ytterligare ett gränssnitt mellan MLS-staplingskranen och Heller-maskinerna, insisterade Eichinger på en speciell maskinpall med direkt stöd för nollpunkts fastspänningssystemet av typen Speedy 2000.

Kopplingskomponenterna, som krävs för de hydrauliska och pneumatiska systemen, har integrerats i framsidan av pallen och en passande dockningsenhet har installerats för att säkerställa en säker anslutning för vätskeflödet.

Mediatillförseln och PLC-styrningen för korrekt övervakning av fastspänning och lossning i nollpunkts fastspänningssystemet säkerställs av Fastems styrpro-

LÅGKOSTNADSPRODUKTION, D.V.S. KONKURRENSKRAFTIG PRODUKTION, I KOMBINATION MED EXTREMT VARIERANDE ANTAL PRODUCERADE DELAR KRÄVER EN VERTIKAL PRODUKTIONSKEDJA, STÄNDIG AUTOMATISERING OCH NOGGRANN ÖVERVAKNING AV FÖRBEREDELSETIDERNAS. ALOIS PÖTTINGER MASCHINENFABRIK, MED SÄTE I GRIESKIRCHEN I ÖVRE ÖSTERRIKE, BEVISAR ATT BEGREPPET “INNOVATIV STYRKA” VERKLIGEN BETYDER NÅGONTING. DE HADE MODET ATT GÅ NYA VÄGAR GENOM ATT KOPPLA SAMMAN HORISONTELLA FLEROPERATIONSMASKINER MED ETT FASTEMS FLERNIVÅSYSTEM MLS (MULTI-LEVEL SYSTEM).



# Fastems newsletter



Vänster bild: Franz Eichinger - chef för tillverkningsteknik och fixturkonstruktion (höger) och Oliver Steininger - chef för mekanisk tillverkning, avdelning I (vänster).  
Höger bild: För närvarande har Fastems systemet över 117 pallplatser, 89 för arbetsstycken och 28 för råmaterial

gram. Det finska företaget utvecklade en lösning som använder sig av existerande hydraulkomponenter på fleroptionsmaskinerna, så att man slipper bygga in ytterligare en hydraulisk enhet för mediatillförseln.

## MOGEN TEKNIK I NYA UTVECKLINGAR

Själva nollpunkts fastspänningssystemet består av fyra fastspänningseenheter och två bultar för förcentrering på maskinpallen samt fastspänningsplattor eller hållplattor för fastspänning av arbetsstyckena som ersätter baspallarna. Eichinger säger: "Eftersom vi redan använder liknande system för våra vertikala fleroptionsmaskiner kunde vi konstruera hållplattorna själva".

Förcentreringen på hållplattan, som sker när den sätts ned på nollpunkts fastspänningssystemet av staplingskranen, reducerar slitaget på fastspänningseheterna och gör att fastspänningsplattan sätts ned med stor precision. Vid nedsänkning och lyftning är det mycket viktigt att stödpunkterna och stödnippelarna blåses rena med tryckluft så att alla smuts, t.ex. spån, kylvätska etc. avlägsnas. I nollpunkts fastspänningssystemet sker fastspänningen med hjälp av fjäderkraft.

När arbetsstyckena har bearbetats och matats ut från arbetsområdet förflyttar sig maskinpallen till dockningsstationen med nollpunkts fastspänningssystemet, hållplattan lossas hydrauliskt och tas upp av staplingskranen. Sedan förflyttas hållplattan till MLS enligt destination.

## PRODUKTIVITET ÄVEN PÅ BAKSIDAN

Systemet installeras fristående i hallen så att båda långsidorna blir tillgängliga.

Franz Eichinger förklarar: "Vi behöver framsidan av MLS för logistiken, t.ex. laddningsstationer, materialstationer etc, därför finns det endast plats för en MCH 250 på den sidan. Den andra maskinen står bakom staplingssystemet". Detta är även en nyhet i hela systemet hos Pöttinger; på grund av den asymmetriskt utformade undersidan kan maskinpallen endast föras in i en maskin.

Där skiljer sig systemet från utrustningen med nollpunkts fastspänningssystem, där maskinpallen stannar kvar på maskinen och endast fastspänningsplattan förflyttas och vänds in i maskinen. Fastspänningsplattan och arbetsstycket får rätt position genom att maskinpallen och fastspänningsplattan automatiskt roterar 180° på arbetsområdet, pallen bearbetas därefter. Före utmatningen från arbetsområdet sker ännu en rotation så att hållplattan får rätt position i systemet.

När systemet utformades tog man med flera utbyggnadssteg i beräkningen. Det andra utbyggnadssteget innefattar integration av ytterligare två Heller MCH250 fleroptionsmaskiner, som också placeras på systemets baksida och ersätter Hitachi Seiki-maskinerna. Utbyggnaden av det existerande systemet är det sista planerade utbyggnadssteget, som nästan kommer att fördubbla antalet lagerplatser. Dessutom planeras integrationen av ytterligare två maskiner. Sammanfattningsvis säger Franz Eichinger: "Vi kommer alltså att få en hög grad av automatisering och öka vår produktivitet samtidigt som vi utnyttjar vårt utrymme på bästa möjliga sätt.

## Tampere Manufacturing Summit

[www.tamperemanufacturingsummit.fi](http://www.tamperemanufacturingsummit.fi)

8 – 10 juni 2009,  
Tammerfors, Finland  
Tampere Hall

Tampere Manufacturing Summit 2009, toppmötet för tillverkningsindustrin, är ett internationellt forum för benchmarking och nätverkande. Där träffas forskare och ledande aktörer inom industriell tillverkning för dialog och idéutbyte kring olika aspekter av tillverkning och för att finna nya vägar till stärkt global konkurrenskraft.

Programmet är uppbyggt kring olika presentationer som framförs av internationellt erkända experter från industri och forskning. Det kommer att handla om "best practices", vetenskapliga och teknologiska framsteg samt framgångsrika innovationer inom tillverkningsindustrin.

### I samarbete med:



Utgiven av FASTEMS Oy Ab  
Nr 1/2009

### CHEFREDAKTÖR

Helena Reilin, Fastems Oy Ab  
[helena.reilin@fastems.com](mailto:helena.reilin@fastems.com)

### LAYOUT:

Leila Ainasoja,  
Fastems Oy Ab

### TRYCKT HOS:

Hämeen Kirjapaino Oy,  
Tampere, Finland 2009

### REDAKTIONSADRESS:

System Integrator  
Fastems Oy Ab  
Tuotekatu 4,  
33840 Tampere, Finland  
Tel. +358 (0)3 268 5111  
Fax: +358 (0)3 268 5000



Fastems