

# Renishaw i Hartford zajedno do inteligentnih rešenja za pametne fabrike



## Klijent:

Hartford (She Hong Industrial Co. Ltd.)

## Industrija:

Precizna proizvodnja

## Izazov:

Jednostavan interfejs čovek-mašina (HMI) za operatore na CNC-mašinama. Očuvanje globalnog ugleda proizvođača visokokvalitetnih CNC-mašina.

## Rešenje:

Inteligentni CNC-kontroleri sa integrisanim aplikacijama za mašine.

Tajvanski proizvođač CNC-mašina Hartford se u svetlu globalnog nedostatka obrazovane radne snage i brzo nastajućih trendova industrije 4.0 odlučio za razvoj inovativnog i jednostavnijeg interfejsa čovek-mašina (HMI) za svoje CNC-mašine. Preduzeće se istovremeno suočilo sa izazovima u međuprocensnim merenjima i kontroli u svojoj proizvodnji CNC-mašina, koji nisu uhvatili korak sa sve strožim ciljevima u oblasti kvaliteta proizvoda.

## Pozadina

Preduzeće Hartford je osnovano 1965. godine i najveći je tajvanski izvoznik CNC-obradnih centara i istovremeno najveći proizvođač obradnih centara u državi. Priznato je za jednu od vodećih globalnih robnih marki u industriji CNC-obrade, koja je stekla ugled na osnovu tehnološkog napretka.

Hartfordovu sveobuhvatnu paletu mašina alatki intenzivno koriste veliki proizvođači kao što su Airbus, Boeing, CRRC Corporation, Ferrari, Ford, Foxconn, LG, Pratt & Whitney, Samsung, Siemens i Volkswagen.

Proizvođači okrenuti ka budućnosti, kao što je Hartford, zbog razvoja tehnologija industrije 4.0 i nedostatka iskusne radne snage na svetskom nivou sve više značaja pridaju automatizaciji, povezanosti, transparentnosti podataka i jednostavnijoj upotrebi.

'Inteligentna proizvodnja' i 'pametna fabrika' kao ciljevi industrije 4.0 još uvek zahtevaju precizne i efikasne sisteme za upravljanje procesima. Oni moraju biti jednostavni za upotrebu i moraju obezbediti trenutne podatke za automatske korekcije i prilagođavanje izvora varijabilnosti u procesima.



Aplikacija za mašine Set and Inspect integrisana u CNC-kontroler Hartrol Plus



Prilikom dizajniranja novog kontrolera Hartrol Plus u prednjem planu je bila jednostavna upotreba naših mašina. Set and Inspect je idealan pomoćnik, jer operateri pomoću njegovog grafičkog korisničkog interfejsa sa lakoćom programiraju merne rutine mašine alatke.



Hartford (Tajvan)

## Postizanje cilja 'inteligentne proizvodnje'

Za Hartford kao globalno preduzeće, koje je izvezilo 46.000 mašina u 65 država Evrope, Severne Amerike in azijsko-pacifičkog regiona, je svakako ključno očuvanje vrhunskog kvaliteta u svetlu brzih tehnoloških i ekonomskih promena i nemilosrdne međunarodne konkurencije.

U svojoj fabrici na Tajvanu proizvode celokupnu paletu srednjih i velikih troosnih i petoosnih CNC-mašina za velike industrijske grane kao što su avio i svemirska industrija, automobilska industrija, elektronika i energetika. U ponudi su vertikalni obradni centri, mašine za precizno bušenje i portalne mašine.

Hartford više od 95% livenih komponenti proizvede i obradi pod vlastitim krovom, zato je dosledan i progresivan pristup kontroli kvaliteta nužan za postizanje tražene preciznosti različitih mašinskih komponenti, između ostalog glava, vretena i automatskih menjača alata.

Sledeći ključni izazov za Hartford je pomoć kupcima u suočavanju sa opštim nedostatkom školovane radne snage. Bruce Lin, vođa odeljenja za razvoj i istraživanje inteligentnih tehnologija u Hartfordu objašnjava:

»Naši kupci obrađuju sve složenije proizvode, a zbog nedostatka školovanih kadrova moraju istovremeno insistirati na tome da obradni centri budu još jednostavniji za upotrebu.«

## Inteligentan interfejs čovek-mašina sa aplikacijom Renishaw

Preduzeće Hartford je tokom prethodnih godina usmerilo znatna sredstva u istraživanje i razvoj inteligentnih CNC-kontrolera i razvilo proizvod Hartrol Plus. Upotreba inteligentnog kontrolera Hartrol Plus je jednostavna kao upotreba pametnog telefona.

Korisnički interfejs CNC-kontrolera prati ključne principe dizajna koje promovišu ideali industrije 4.0 i predstavlja deo odgovora na nedostatak znanja i veština. Operaterima mašina pruža sve potrebne informacije za pravilne odluke. Način vizualizacije podataka pomaže operaterima da donesu bolje odluke na osnovu informacija i da brže otklanjaju probleme.

U Hartfordov novi kontroler je integrisana aplikacija Renishaw Set and Inspect za mašine, koja korisnicima pruža najnovije prednosti razvoja u oblasti automatizovanih merenja i prikupljanja podataka, zbog čega upravljanje mašinom alatkom i interakcija između čoveka i mašine postaju još jednostavniji i intuitivniji. Set and Inspect je vizuelni grafički korisnički interfejs (GUI), koji korisnika vodi po svim koracima mernih procesa na mašini, zajedno sa pripremom radnog predmeta, podešavanjem alata i drugim mernim zadacima.

Pošto korisnici ne moraju više unositi komande u memoriju u obliku mašinskog koda, manje je grešaka pri unosu podataka i skraćuje se vreme programiranja, a istovremeno se efikasnost obrade povećava i do 20%.

Kupci su dobro prihvatili proizvod Hartrol Plus i do danas je prodato više od 1.000 jedinica.



Merna glava za mašine alatke OMP40-2



Hartfordov radnik kalibriše mašinu sa laserskim interferometrom XL-80



Hartford koristi Sistem Renishaw QC20-W ballbar za kontrolu kapaciteta pozicioniranja mašine



Hartford proizvodi zaokruženu paletu srednjih i velikih troosnih i petoosnih CNC-mašina

## Precizna merenja za visokokvalitetnu CNC-obradu

U Hartfordu su počeli da koriste proizvode iz Renishawa pre više od 20 godina. U cilju ostvarivanja strogih ciljeva u oblasti (visokog) kvaliteta preduzeće je uvelo različite visokoprecizne merne sisteme Renishaw.

Preciznost svih komponenti obrađenih na CNC-mašinama se proverava sa petoosnim mernim glavama Renishaw PH20 na koordinatnim mernim mašinama (KMM). Na ovaj način se utvrđuje pogodnost komponenti za ugradnju još pre nego što stignu na montažnu liniju.

Od kritičnog značaja je i preciznost montaže i pozicioniranja mašina alatki. Odstupanja pri pozicioniranju petoosnih mašina alatki mora zato biti manja od  $\pm 6 \mu\text{m}$ . Položaj mašine, linearne i ugaone greške se mere sa laserskim interferometrom Renishaw XL-80. Laser XL-80 emituje izuzetno stabilan laserski zrak sa talasnom dužinom koja odgovara međunarodnim standarima. Stabilizovan laserski izvor i precizna kompenzacija uticaja sredine su garancija za preciznost linearnih merenja od  $\pm 0,5 \text{ ppm}$ . U Hartfordu koriste merni sistem Renishaw QC20-W ballbar za unakrsnu validaciju pri različitim radnim brzinama. Ona omogućuje pravilno usklađivanje osa X i Y mašine alatke, a da greška ostaje manja od  $5 \mu\text{m}$ .

Svaka Hartfordova CNC-mašina mora pre isporuke obaviti 100-odstotnu lasersku verifikaciju i testiranje sa ballbarom. Za verifikaciju procesa se može upotrebiti i radni predmet koji donese kupac i u tom slučaju se preciznost proizvoda meri sa mernim glavama za mašine alatke Renishaw OMP40, OMP60 i RMP60.

## AxiSet™ Check-Up za kompenzaciju centra rotacije

U Hartfordu koriste i sistem AxiSet Check-Up iz Renishawa za analizu sposobnosti rotacionih osa mašine. Sistem je kompatibilan sa rasprostranjenim petoosnim i višeosnim mašinama, a korisnicima CNC-mašina garantuje brzo i precizno proveravanje tački okretanja rotacionih osa i automatsku kompenzaciju prema potrebi.

Važno je da se pri tome AxiSet Check-Up ne oslanja na iskustvo operatera, jer ovaj jednostavno može da pokrene program i pritiskom na dugme dovrši proces testiranja u par minuta. Podaci se automatski čuvaju u parametrima za analizu, što dodatno garantuje da je svaka mašina alatka izrađena prema standardima.

Lin kaže: »Preporučujemo i kupcima da nakon montaže mašine testiraju rotacione ose sa sistemom AxiSet Check-Up, jer uslovi na mestu rada mogu znatno odstupati od uslova u Hartfordovoj fabrici, pre svega iz perspektive temelja i ravnosti površina. Greške i pad preciznosti se mogu pojaviti i zbog transporta i montaže, a automatska kompenzacija sistema AxiSet Check-Up doprinosi očuvanju visokog nivoa preciznosti i kvaliteta mašina alatki.«

Lin nastavlja: »Svaka mašina alatka je podložna habanju nakon određenog vremena upotrebe, zato stepen preciznosti pozicioniranja postepeno pada i preciznost obrade postane neodgovarajuća. Zbog toga korisnicima preporučujemo redovnu kontrolu mašina alatki sa sistemom AxiSet Check-Up na svakih 6 do 12 meseci. Na taj način se stepen preciznosti obrade neće menjati i produktivnost će ostati visoka.«

Hartford kao nosilac vodeće svetske robne marke CNC-mašina trajno se posvetio strogoj kontroli kvaliteta, zato neprestano prihvataju najnovija dostignuća u oblasti mernih tehnika u procesima.

Maštovita upotreba vodećih mernih rešenja iz Renishawa pomogla im je da sačuvaju globalnu konkurentsku prednost i izražava Hartfordovu hrabru korporativnu filozofiju: »Postojimo da bi proizvodili najbolje mašine po najvišim standardima.«



// Korisnicima preporučujemo redovnu kontrolu mašina alatki sa sistemom AxiSet Check-Up na svakih 6 do 12 meseci. Na taj način se stepen preciznosti obrade neće menjati i produktivnost će ostati visoka. //

**Hartford (Tajvan)**

Za više informacija i gledanje snimka posetite [www.renishaw.com/hartford](http://www.renishaw.com/hartford)

**RLS d.o.o. (Renishawova povezana družba)**

Poslovna cona Žeje pri Komendi  
Pod vrbami 2  
SI-1218 Komenda  
Slovenija

T +386 1 527 2100  
F +386 1 527 2129  
E [mail@rls.si](mailto:mail@rls.si)  
[www.renishaw.com](http://www.renishaw.com)

Za kontaktne detaje širom sveta posetite [www.renishaw.com/contact](http://www.renishaw.com/contact)

RENISHAW JE UČINIO ZNATNE Napore KAKO BI OBEZBEDIO DA SADRŽAJ OVOG DOKUMENTA BUDE TAČAN U VREME IZDAVANJA, ALI NE DAJE GARANCIJE ILI IZJAVE U VEZI SA SADRŽAJEM. RENISHAW ISKLJUČUJE ODGOVORNOST NASTALU ZBOG BILO KAKVIH NETAČNOSTI U OVOM DOKUMENTU.

©2018-2020 Renishaw plc. Sva prava zadržana.

Renishaw zadržava pravo na izmene specifikacija bez prethodne najave.

RENISHAW i simbol merne glave u logotipu RENISHAW su registrovane robne marke preduzeća Renishaw plc u Ujedinjenom Kraljevstvu i drugim državama. apply innovation i imena i oznake ostalih proizvoda i tehnologija Renishaw su robne marke preduzeća Renishaw plc ili njegovih podružnica. Sve ostale robne marke i imena proizvoda korišćena u ovom dokumentu su trgovački nazivi, robne marke ili registrovane robne marke njihovih vlasnika.



H - 5650 - 3514 - 01

Kat. br.: H-5650-3514-01-A  
Objavljeno: 02.2020