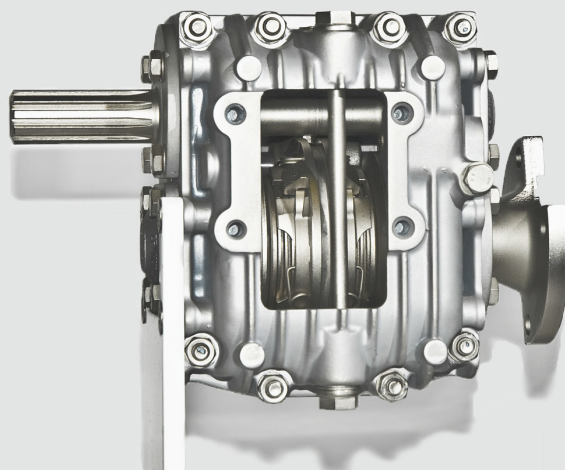


Izboljšanje proizvodnje črpalk v podjetju ZF z merilnim sistemom Equator™


Stranka:

ZF Marine

Industrija:

Pomorske dejavnosti in ploščadi na morju

Izziv:

Povečanje merilnih kapacitet z enim sistemom za vse merilne naloge.

Rešitev:

Hitri nadzor procesa s prilagodljivim merilnim sistemom Equator

Podjetje ZF Marine iz italijanske Padove, proizvajalec črpalk za ladijske pogonske sisteme, je iskalo rešitev za hitrejši nadzor procesa z večjo zmogljivostjo meritev.

»Spoznali smo, da bi lahko prihranili čas, toda za to smo potrebovali prava orodja,« pojasnjuje Gerardo Matterazzo, vodja kakovosti pri ZF. »V sistemu za nadzor procesov Equator iz Renishawa smo prepoznali merilni stroj, ki je dovršen, natančen in zelo vsestranski, kljub temu pa ni zahteven za uporabo. Temeljito smo ga preizkusili in Equator je danes srce naših meritev v celici 5.«

Najsi se uporabljajo v komercialne namene, za razvedrilo ali za vojaške operacije – ladje že stoletja spadajo med najbolj priljubljena in vsestranska transportna sredstva in zato so varnost, zanesljivost in učinkovitost glavne zahteve, ki jih morajo izpolnjevati pogonski sistemi plovil. ZF Marine je globalno podjetje, specializirano za projektiranje in razvoj kompletnih pogonskih sistemov za vse vrste plovil, svojim kupcem pa jamčijo za visoko kakovost in inovativnost izdelkov.

Da bi se usposobili za proizvodnjo visokozmogljivih in tehnično naprednih izdelkov, ki jih zahteva trg, so v podjetju reorganizirali proizvodnjo v učinkovite delovne celice. V okviru tega je bil za celico št. 5, ki je namenjena črpalkam, izveden projekt za izboljšanje zmogljivosti in hitrosti kontrole kakovosti.



V sistemu za nadzor procesov Equator iz Renishawa smo prepoznali merilni stroj, ki je dovršen, natančen in zelo vsestranski, kljub temu pa ni zahteven za uporabo. Temeljito smo ga preizkusili in Equator je danes srce naših meritev.



ZF Marine (Italija)

Izboljšave učinkovitosti proizvodnje

S podobnimi težavami kot pri ZF se srečujejo v mnogo proizvodnih podjetjih, kjer morajo biti proizvodni procesi pod stalnim nadzorom: obstaja realno tveganje, da bo prav merilnica postala omejujoči dejavnik proizvodnje. S sistemi Equator, ki obratujejo neposredno v delavnici, se je mogoče izogniti potencialnim ozkim grlom v merilnicah, odpraviti čas za prenašanje delov v merilnico in skrajšati čas za kontrolo izdelkov.

Matterazzo nadaljuje: »Pogovorili smo se tudi z dobavitelji naših obdelovalnih strojev in se tako seznanili z merilnim sistemom Equator oz., kot ga imenujemo mi, z 'mehanskim pajkom'. Izkazalo se je, da bo Equator prava rešitev za naše potrebe. Z Equatorjem lahko zelo točno nadzorujemo proizvodnjo in z eno samo napravo merimo vse potrebne profile in dimenzije. Vse to lahko izvajamo neposredno v proizvodnji in tudi na konstrukcijsko zelo različnih delih.

Tradicionalna merila omogočajo kontrolo posameznih dimenzij, nikoli pa ni mogoče pomeriti vseh z enim samim pripomočkom.

Equatorjeva prilagodljivost in nastavljenost nam omogočata, da v vrsti skenov pregledamo vsako značilnost. To velja tudi za skrite dimenzije, ki so s klasičnimi merili nedostopne. Sistem lahko meri tudi druge pomembne parametre, denimo sosrednost in ravnost.«

Ključ je v primerjalnih meritvah

Merilni sistem Equator ni tradicionalen absolutni merilni stroj, saj meri na način primerjave vsakokratnega merjenca z mastrom. V čem je velika prednost tega pristopa k nadzoru proizvodnje in procesov? V večini primerov obstajajo temperaturne razlike med merilnico in delavnico, ki neizogibno vplivajo na meritve delov iz proizvodnje. Tudi če bi tradicionalni merilni stroj prenesli v delavnico, bi zaradi njegovih lastnosti trajalo predolgo, da bi se mu stanje izenačilo s pogoji okolice. Temperatura v delavnici se tudi naglo spreminja, kar pa ni edina težava. Temperaturni raztezki niso linearni in se spreminjajo z obliko in velikostjo, meritve pa zato niso zanesljive. Zato je bolje, da ostane tradicionalni merilni stroj v nadzorovanem okolju merilnice.

Equatorjev merilni proces predstavlja evolucijo tradicionalnih merilnih načel s primerjavo med produkcijskimi deli in izbranim mastrom, ki odpravlja razlike zaradi temperaturnih nihanj. Master pride iz samega proizvodnega procesa, da je iz enakega materiala in izdelan po enakem postopku kot produkcijski deli, prav tako pa se vedno hrani v proizvodnem okolju, kjer je izpostavljen enakim pogojem kot produkcijski deli. Inovativna, visokoponovljiva tehnologija merilnega sistema Equator z vitko, a robustno konstrukcijo in paralelnim kinematičnim mehanizmom pomeni, da je merilni sistem manj dovzeten na temperaturne vplive kot merilni stroji in da se odziva podobno kot deli, ki jih primerjamo.

»Začne se z umerjanjem veljavnega mastra na koordinatnem merilnem stroju v merilnici,« nadaljuje vodja kakovosti Gerardo Matterazzo. »Umerjeni master se prenese v proizvodno okolje, kjer je med prilagajanjem okolju podvržen temperaturnim raztezkom. Master se nato premeri na sistemu Equator za ničenje procesa. Kontrola vseh nadaljnjih delov poteka po istem programu s primerjavo dimenzij merjenca z dimenzijami mastra. Tako lahko zaznamo morebitna odstopanja od mastra in ob upoštevanju rezultatov umerjanja na KMS preverimo, koliko se merjenci razlikujejo od specifikacij v tehnični dokumentaciji.«



Equator meri del za ZF Marine.

Ponovna meritev mastra ob spremembi pogojev

»Pogoji v proizvodnji se nenehno spreminjajo in ugotovili smo, da je optimalen interval med ponovnimi meritvami mastra dve uri. Odstopanja med meritvami so tako manjša od enega odstotka. Ponovna meritev referenčnega mastra traja toliko časa kot meritev produkcijskega dela in tako praktično ne vpliva na skupni čas procesa,« pove Matterazzo.

Hiter proces ponovne meritve mastra omogoča praktično takojšnjo kompenzacijo morebitnih temperaturnih vplivov in rezultati so tako primerljivi s tistimi, ki jih je mogoče doseči v merilnici pri nadzorovani temperaturi. Če nastopi lezenje procesa zaradi katerega koli razloga, omogoča merilni sistem Equator stalni nadzor procesa in ima vgrajeno metodo za kompenzacijo spreminjajočih se pogojev, ki ne podaljšuje časa proizvodnje.

To pa še ni vse. Sistem poleg nadzora procesa izdelave enega samega izdelka omogoča tudi hiter prehod na meritve drugega izdelka ali pa hitro spremembo merilnega programa, če se spremeni konstrukcija izdelka. Podatke iz merilnega sistema Equator je mogoče uporabiti tudi za nastavljanje odklikov orodja na obdelovalnem stroju in s tem zapiranje zanke samodejnega vodenja procesa.



Operater meri del na Equatorju.

Enostavno upravljanje v delavnici

Delo z merilnim sistemom Equator od operaterjev v delavnicah ne zahteva posebnega usposabljanja ali izkušenj iz merilnic, saj je zelo intuitivno. Rezultati primerjalnih meritev so prikazani na različne načine na zaslonu Process Monitor, in sicer v obliki grafikonov ali numeričnih preglednic. Uporabnik lahko izbira značilnosti na merjencu, ki ga zanimajo, na voljo pa je tudi klasičen barvni grafikon za prikaz rezultatov meritev posameznih značilnosti v obliki odstotnega deleža tolerance. »Opravili smo hitro usposabljanje za uporabo sistema Equator v delavnici in zdaj lahko vsi opravljamo vse naloge, od ničenja sistema z mastrom do interpretacije rezultatov meritev,« so zadovoljni delavci v proizvodnji ZF.

Redna umerjanja niso potrebna, stroški vzdrževanja so nižji

Matterazzo omeni še en pomemben vidik: »Seznam Equatorjevih prednosti s tem ni končan. Redno umerjanje odpade, saj ob vsaki meritvi mastra pravzaprav izvedemo ponovno umerjanje. Tako prihranimo pri neposrednih stroških umerjanja in pri posrednih stroških zaradi prekinitve obratovanja. Del nam ni bilo treba nikoli ustaviti zaradi vzdrževanja, saj nam je na voljo takojšnja podpora pri Renishawu: pri tej strategiji ne gre samo za stroške, saj izpolnjuje potrebe realne proizvodnje, kar je zelo pomembno.«

Merilni sistem Equator čaka v načrtih podjetja ZF Marine pomembna vloga. Najprej ga bodo postavili v središče celice št. 5 in tako izkoristili vse možnosti za povečanje učinkovitosti, nato pa bodo pretehtali, kje bi ga lahko še uporabili v proizvodnji. Izkoristili pa bodo še eno storitev, ki jo ponuja Renishaw – naknadno prigradnjo merilnih glav s proženjem na dotik za obstoječe obdelovalne stroje.

Ozadje

Equatorjeva zgradba izkorišča načelo vzporedne kinematike, ki mu zagotavlja visoko stopnjo ponovljivosti ter zmanjšanje vztrajnostnih sil in porabe energije v primerjavi s tradicionalnimi kartezijskimi konstrukcijami merilnih in obdelovalnih strojev.

Kartezijske konstrukcije s tremi medsebojno pravokotnimi osmi X, Y in Z so običajno zelo težke, da so dovolj toge za natančno pozicioniranje. Masivnost konstrukcije pa je lahko povezana s počasnim odzivom pod obremenitvijo in z možnimi deformacijami konstrukcije. Masa osi prav tako onemogoča hitra gibanja, velike vztrajnostne sile pa zahtevajo več moči za isti pospešek in tako predstavljajo praktično omejitve za hitrosti gibanj. Te vztrajnostne sile povzročajo minimalne odklone in s tem odmike, ki lahko privedejo do merilne napake.

Pri sistemu Equator so tri linearne pogonske palice vpete v kardanske zgibe na zgornji konstrukciji. Oddaljeni konec vsake palice je spojen neposredno s platformo merilne glave, tako da je senzor blizu osi, ki ga premikajo. Palice premikajo motorji, zgibi pa poskrbijo, da so palice vedno obremenjene samo na nateg ali tlak, torej brez upogiba. Dajalniki pomika so nameščeni na premične pogonske palice, zato se njihov položaj meri na istem mestu, kjer delujejo pogonske sile. S temi dejavniki je odpravljeno tveganje nezaznanih premikov. Tri linearne palice, imenovane osi P, Q in R, so orientirane na nekonvencionalen način, zato vse ukaze za premike (ki so podani s konvencionalnimi koordinatami X, Y in Z) pretvarjajo matematični algoritmi, ki se izvajajo v ozadju.



Gerardo Matterazzo s sistemom Equator v podjetju ZF Marine

Za več informacij obiščite www.renishaw.si/zfmarine

RLS d.o.o.

Poslovna cona Zeje pri Komendi
Pod vrbbami 2
SI-1218 Komenda
Slovenija

T +386 1 527 2100
F +386 1 527 2129
E mail@rls.si
www.rls.si

Stik z nami po svetu www.renishaw.si/kontakt

DRUŽBA RENISHAW SI JE ZELO PRIZADEVALA, DA BI ZAGOTOVILA PRAVLJNOST TEGA DOKUMENTA OB OBJAVI, VENDAR NE DAJE NIKAKRŠNIH JAMSTEV ALI ZAGOTOVIL V ZVEZI Z VSEBINO. RENISHAW NE PREVZEMA ODGOVORNOSTI IN NE JAMČI ZA TOČNOST, POPOLNOST IN AŽURNOST INFORMACIJ V TEM DOKUMENTU.

© 2018 Renishaw plc. Vse pravice pridržane.

Renishaw si pridržuje pravico do spremembe specifikacij brez predhodnega obvestila.

RENISHAW in simbol merilne glave v logotipu RENISHAW sta registrirani blagovni znamki podjetja Renishaw plc v Združenem Kraljestvu in drugih državah. **apply innovation** in imena ter označbe ostalih Renishaw izdelkov in tehnologij so blagovne znamke podjetja Renishaw plc ali njegovih hčerinskih družb.

Vsa druga tržna imena in imena izdelkov, ki se uporabljajo v tem dokumentu, so trgovska imena, blagovne znamke ali registrirane blagovne znamke njihovih lastnikov.



H - 5650 - 1229 - 01

Kat. št.: H-5650-1229-01-A
Izdano: 09.2018