

# Skratite vreme podešavanja do 90% i sprovedite kontrolu proizvoda na svojim mašinama



## **Preciznost**

Podesite alate i izdvojite oštećene alate na mašini za nekoliko sekundi



## **Fleksibilnost**

Pozicionirajte radni predmet i podesite odstupanja za nekoliko sekundi, čak i na manjim visokobrzinskim mašinama



## **Rešenja sa povoljnim troškovima**

Uštedite vreme i smanjite broj radnih operacija preciznim izvođenjem kontrole na mašinama

## Za vreme utrošeno na podešavanje vaše mašine mogle bi da proizvode...

### Zašto koristiti merne glave?

Vreme je novac, zato bi bilo bolje vreme utrošeno na ručno pozicioniranje radnih predmeta i kontrolu gotovih proizvoda uložiti u mašinsku obradu. Merni sistemi Renishaw otklanjaju skupe zastoje u radu mašina i škart koji nastaje usled ručnog podešavanja i kontrole.

U obradne centre ste investirali mnogo kapitala i time ste se osposobili za brzu obradu i izradu zahtevnih delova. Ali vaše mašine donose vam profit samo kada izrađuju besprekorne proizvode.

### Da li vas opterećuju suvišni zastoji?

Zašto većina vaših mašina satima STOJI?

JEDNOSTAVNO. Većina preduzeća još uvek RUČNO podešava alate i radne predmete, a proizvode NE kontrolišu na samoj mašini za obradu. Skupa oprema za to vreme stoji.

### SMANJITE zastoje i škart – POBOLJŠAJTE iskorišćenje i preciznost

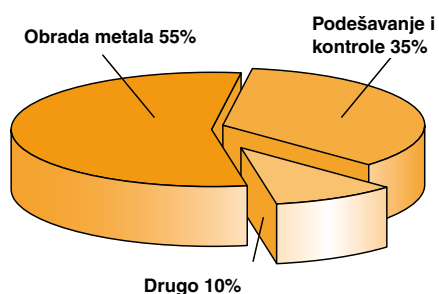
Ručno podešavanje alata, priprema i kontrola su radovi koji oduzimaju mnogo vreme i podložni su ljudskim greškama. Upotreba mernih glava otklanja prethodno podešavanje, skupe stezače i ručno podešavanje pomoću mernih satova. Programska oprema za merenje automatski kompenzuje dužinu i prečnik alata, položaj radnog predmeta i greške u dimenzijama.

Da li vaše mašine obično stoje za vreme kontrole prvog proizvoda? Uspeh pri upotrebi ručnih mernih tehnika zavisi od obučенosti operatera, premeštanja proizvoda na koordinatne merne mašine i ostale odvojene merne sisteme; svi ovi postupci mogu biti dugotrajni. Merne glave kontrolišu proizvode na samoj mašini i pri tome utroše manje vremena i automatski podešavaju odstupanja.

Merne glave Renishaw koriste preduzeća širom sveta radi povećanja produktivnosti i poboljšanja kvaliteta delova. Mogu se naručiti kao standardna oprema kod većine vodećih proizvođača mašina. Jednostavna montaža omogućava naknadnu ugradnju mernih glava na postojeće mašine.

U ponudi Renishaw-a se nalaze i moćni programski paketi, koji omogućavaju jednostavno programiranje makroa za podešavanje alata i radnih predmeta, kao i za merenje. Ovi merni ciklusi su postali standard u industriji i moguće ih je jednostavno uključiti u programe za izradu delova, odnosno pokrenuti ih standardnim mašinskim kodovima.

### Koliko vremena utrošite na ručno podešavanje CNC obradnih centara?



### Tipično raspoloživo proizvodno vreme bez mernih sistema



RMP60 - mjerna glava s radijskim prijenosom podataka

### Ne verujte nam na reč – pročitajte svedočenja naših kupaca

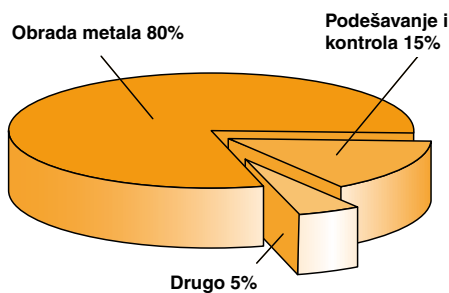
»Upotrebom mernih glava uspeli smo u proseku da skratimo vreme podešavanja za 90%. Bez njih više ne bi želeli da proizvodimo.«

Kenard Engineering (korisnik mernih glava za podešavanje alata na obradnim centrima i glava za montažu na vretena)

»Renishaw je za manje od 10% osnovne cene odvojenog sistema za prethodno podešavanje alata izradio sistem za podešavanja alata koji je preoblikovao našu proizvodnju.«

Haigh Engineering (korisnik sistema za podešavanje alata na obradnim centrima)

**Skratite ovo vreme i do 90% sa mernim glavama i obradite više metala**



**Tipično raspoloživo vreme proizvodnje upotrebom mernih sistema**



OMP60 - merna glava sa optičkim prenosom

»Uvođenje mernih glava predstavlja jednu od najvećih ušteda u našem poslu.«

Komatsu (UK) Ltd

»Merni sistemi su nam osigurali pouzdane proizvodne operacije u noćnoj smeni i bez prisustva operatera.«

Helander Precision Engineering

»Kontrola retko vrati neki proizvod – merni sistem redovno uspe već u prvom pokušaju.«

Deloro Stellite

»Merna glava uliva operateru na mašini više poverenja i omogućuje doslednu preciznost obrade.«

BIS valves

## Skratite vreme podešavanje alata i pripreme

- Skratite neproduktivno vreme podešavanja na delić u odnosu na ono koje utrošite sada.
- Smanjite zastoje u radu mašina i obradite više metala.
- Neka merna programska oprema samostalno šalje podatke mašini – brže i bez grešaka.

## Smanjite škart koji je posledica grešaka u podešavanju

- Merna glava je montirana na vreteno, precizno određuje položaj radnog predmeta i uočava greške u pozicioniranju.
- Vaša podešavanja postaju visokoponovljiva – otklonjen je škart zbog nedoslednih podešavanja.

## Otklonite troškove za skupe stezače

- Zahtevni i skupi stezači su nepotrebni – upotrebite jednostavne stezače, a položaj radnog predmeta će ustanoviti merna glava na vretenu.

## Smanjite pogonske troškove

- Smanjuje se odnos broja operatera i broja mašina.

## Poboljšajte nadzor nad procesom

- Kontrolišite komponente na mašini i smanjite zastoje uslovljene kontrolom gotovih proizvoda van mašine.
- Kontrolišite ključne karakteristike proizvoda sa visokom vrednošću – neizostavno pri obradi bez prisustva operatera.

## Otklonite oštećen ili neodgovarajući alat

- Verifikujte alate i otklonite oštećene alate, obezbedite korektivne mere – npr. poziv operateru ili automatska zamena sa sličnim alatom.

## Poboljšajte bezbednost

- Potpuno automatsko delovanje tako da su tokom podešavanja i kontrole sve zaštite mašine zatvorene.

## Pripreme/merenja u ciklusima/posleprocesna kontrola

### Merne glave Renishaw sa optičkim prenosom podataka

Široka paleta mernih sistema Renishaw sa optičkim prenosom podataka je namenjena visokobrzinskim mašinama koje su opremljene sistemom za stezanje HSK i manjim glavama vretena sa konusom. Omogućavaju merenje sa visokom preciznošću za kontrolu kompleksnih delova sa konturama. Svi imaju robustan optički sistem za prenos podataka, većina sa 360-stepenim prenosom i mogućnošću uključanja za jednostavnu montažu i kalibraciju. U paleti su i prenosni sistemi visoke snage za veće mašine alatke.

Merne glave Renishaw projektovane su za rad u zahtevnim okruženjima na mašinama alatkama i otporne su na lažna okidanja.



### OMP40 – ultrakompaktna merna glava

OMP40 iz Renishawa pokriva segment merenja na manjim obradnim centrima i rastućoj porodici visokobrzinskih mašina opremljenih sistemom za stezanje HSK i manjim glavama vretena sa konusom. Dužina glave OMP40 se slaže sa tipičnim dužinama alata i kao prvi takav proizvod na tržištu donosi manjim mašinama važne prednosti mernih sistema.



- Kompaktna izvedba – Ø 40 mm x 50 mm po dužini
- Minijaturizovana elektronika sa nesmanjenim mogućnostima
- Najduži radni vek baterija u svojoj klasi – više od 200 časova
- Merna glava emituje signal u prostor u svih 360° i pod uglom 90° u odnosu na vreteno, do met preko 4 m.
- Glava je potpuno kompatibilna sa postojećim optičkim sistemima Renishaw i moguće ju je upotrebiti u visokobrzinskim, jednododirnim i dvododirnim mernim rutinama
- Jednostavna konfiguracija merne glave sa logikom okidanja Renishaw

### OMP60 sa OMI-2 – optički sistem za prenos podataka

Merna glava za montažu na vreteno OMP60 je idealna za srednje i velike mašine alatke, kao i za mašine za glodanje i struganje.

Sistem u kombinaciji sa novim integrisanim interfejsom/prijemnikom OMI-2 koristi sve prednosti najsavremenijeg postupka za modularan optički prenos podataka i sa tim garantuje najviši nivo otpornosti na svetlosna ometanja.

Glava se može sklopiti sa postojećim prijemnicima OMM/MI12 i OMI, tako da će i postojeći korisnici MP7, 8, 9 i 10 moći da iskoriste neke od njenih inovativnih funkcija.



- Kompaktne dimenzije Ø 63 mm x 76 mm po dužini
- Merna glava emituje signal u prostor u svih 360° i pod uglom 90° u odnosu na vreteno, dometa preko 6 m.
- Mogućnost izbora načina uključanja/isključanja
- Jednostavna konfiguracija merne glave sa logikom okidanja Renishaw
- Poboljšanja otpornost na udarce i vibracije

## MP700 – merenje sa visokom preciznošću

MP700 koristi merne trake i najpreciznija je merna glava za alatne mašine u ponudi.

Sa niskom i nepromenljivom silom okidanja u svim pravcima glava MP700 je idealna za kontrolu kompleksnih delova i delova sa konturama.



- Superiorne mogućnosti pri 3D-merenjima, ponovljivost merne glave iznosi 0,25 µm (2σ)
- Pojednostavljena kalibracija omogućava merenje u svim pravcima
- Mogućnost upotrebe tastera prečnika samo Ø 0,25 mm, maksimalna dužina tastera 200 mm
- Značajno duži radni vek po zaslugi proverene tehnologije poluprovodničkih mernih traka
- Za merenje kompleksnih delova sa konturama tokom procesa i za kontrolu velikih komponenti sa dubokim prolaznim rupama
- Merna glava emituje signal u prostor u svih 360° i pod uglom 90° u odnosu na vreteno, dometa preko 6 m.

## RMP60 – radijski sistem za prenos signala

Radijski prenos signala omogućuje upotrebu mernih glava za kontrolu na većim mašinama i na petoosovinskim mašinama gde nije moguće osigurati položaj merne glave u vidnom polju prijemnika. Renishaw je razvio radijski sistem koji deluje u frekventnom pojasu 2,4 GHz i upotrebljiv je u celom svetu. Radijska merna glava RMP60 u paru sa integrisanim interfejsom/prijemnikom RMI je prva glava koja koristi radijski prenos sa raširenim spektrom sa frekventnim skakanjem (FHSS). Sistem omogućava brzo podešavanje i verifikaciju delova na obradnim centrima svih veličina.



- Frekventni pojas 2,4 GHz omogućava upotrebu jednog jedinog sistema u celom svetu
- Jednostavno podešavanje – izbor kanala nije potreban
- Glava RMP60 ima kompaktne dimenzije i sa lakoćom pristupa površinama isečenim kratkim alatima
- Sferični prenos signala sa dometom 15 m
- Partnerski sistemi RMP60 i RMI omogućavaju istovremenu upotrebu više mernih glava bez opasnosti od interferencije
- RMI otklanja potrebu za odvojenim interfejsom i tako štedi prostor u upravljačkoj kutiji

## Merni sistem za svaku CNC mašinu alatku

Merne glave za pripremu/kontrolu Renishaw su u upotrebi na više desetina hiljada CNC mašina u najrazličitijim industrijama gde poboljšavaju iskorišćenje mašina i ponovljivost procesa.

Renishaw je razvio i upotunio široku paletu mernih glava za najrazličitije CNC mašine na tržištu pri čemu sve imaju nekoliko ključnih odlika.

## Merne glave Renishaw daju brze, automatske i uvek precizne rezultate

### Ponovljivost

Ponovljivost merne glave 1,0 µm (2σ), merenje u pravcima ±X, ±Y, ±Z

### Robusnost

Visoka otpornost na udarce i vibracije. Stepem zaštite IPX8, otporne na tečnost za hlađenje i strugotinu.

### Pouzdanost

Mehanizmi mernih glava Renishaw dokazano ostaju precizni i posle više miliona operacija.

### Jednostavna upotreba

Standardna programska oprema i minimalno održavanje mernih glava, uključujući i dug životni vek baterije.

## Podešavanje alata/prepoznavanje oštećenja alata

### Rešenja za podešavanje alata za svaku aplikaciju

Sistemi za podešavanje alata vam štede do 90% vremena koje utrošite na ručno podešavanje na vašoj mašini, a ujedno mogu da prepoznaju oštećene alate. Renishaw nudi kontaktni sistem TS27R za podešavanje alata i ustanovljavanje oštećenja alata, kao i niz beskontaktnih sistema. Detaljnije informacije o beskontaktnim sistemima mogu se naći u brošuri *Non-contact solutions*. Posetite [www.renishaw.com](http://www.renishaw.com)

Referentna tačka na vašoj mašini je laserski zrak ili taster. Kada alat pokrene sistem, beleže se pozicije osovine mašine i sačuva se položaj ivica alata.

Sistem meri toliko tačaka da može da odredi dimenzije alata.

#### Robusnost

Stepen zaštite IPX8 otporan na tečnost za hlađenje i strugotinu.

#### Pouzdanost

Poluprevodnička optička rešenja ili proveren merni mehanizam.

#### Jednostavna upotreba

Standardna programska oprema i minimalno održavanje mernih glava.

### Beskontaktna rešenja

#### NC4 – kompaktn visokobrzinski sistem za podešavanje alata i prepoznavanje oštećenja

NC4 je fleksibilan laserski sistem za podešavanje alata sa ultrakompaktnom predajnom i prijemnom laserskom jedinicom koje se mogu montirati na odvojene nosioce ili kao jedinstven fiksni sistem. Novine u paleti – F95, F115 i F230 – postavljaju nove standarde mogućnosti u odnosu na svoje male dimenzije.

- Idealno za mašine koje do sada nisu bile odgovarajuće za velike beskontaktno sisteme
- Novi zaštitni uređaj PassiveSeal™
- Navedena ponovljivost  $\pm 1,0 \mu\text{m}$  ( $2\sigma$ ) na razdaljini 1 m. Tipična ponovljivost  $\pm 0,1 \mu\text{m}$  ( $2\sigma$ )\*
- Meri i prepoznaje oštećenja alata dimenzija  $\varnothing 0,03 \text{ mm}^*$  i više

### Kontaktna rešenja

#### TS27R – podešavanje alata za sve obradne centre sa povoljnim troškovima

TS27R je standardna merna glava za podešavanje alata, namenjena obradnim centrima.

Kompaktna i robusna izvedba omogućuje jednostavno fiksiranje na postolje mašine, odnosno na nosač.

- Precizno meri dužinu i prečnik alata na mašini – prethodno podešavanje alata nije potrebno.
- Dužina i prečnik rotacijskih alata mogu se proveriti bez habanja alata ili tastera.
- Automatsko podešavanje celokupnog kompleta alata za nekoliko minuta.
- Verifikacija alata sa proveravanjem dužine i prečnika otkriva slučajnu zamenu alata.
- Taster je zaštićen slabim zglobovom koji u slučaju sudara štiti glavu od oštećenja.

### Beskontaktno prepoznavanje alata

#### TRS1 – sistem za prepoznavanje alata

TRS1 je novi jednostrani sistem za prepoznavanje alata iz Renishaw-a.

Obični beskontaktni sistemi za otkrivanje oštećenih alata deluju po principu blokiranog (alati u redu) ili neblokiranog (alat je oštećen) laserskog zraka.

TRS1 je drugačiji. Omogućava prednosti koji nema nijedan drugi sistem za otkrivanje oštećenog alata, jer ne traži samo razlike u osvetljenosti. Nova tehnika prepoznavanja alata pravi razliku između alata, tečnosti za hlađenje i strugotine, a pored toga je brza i pouzdana u običnim uslovima obrade.

#### OSOBI NE:

- povoljna cena, brz i pouzdan uređaj za otkrivanje oštećenja alata;
- mogućnost merenja alata dimenzija samo  $\varnothing 0,5 \text{ mm}^*$ , pri čemu je alat pod laserskim zrakom približno 1 sekundu;
- jeftina i jednostavna montaža, jer su sve komponente smeštene u jednoj jedinici;
- mogućnost prepoznavanja alata sa udaljenosti od 0,3 m do 2 m.



\* Zavisno od udaljenosti i načina montaže

Detaljnije informacije o beskontaktnim sistemima mogu se naći u brošuri *Non-contact solutions*.

# Programska oprema Renishaw – detaljna i jednostavna za upotrebu

Renishaw ima iskustva sa aplikacijama mernih sistema na alatnim mašinama i u tu svrhu je razvio više programskih paketa.

Programska oprema za lični računar koristi grafički korisnički interfejs za jednostavno stvaranje mernih ciklusa. Preduzeća na taj način pri merenjima više ne zavise od nekoliko ključnih pojedinaca.

Programska oprema koristi postprocesore za izradu

programa u kojima se mogu automatski kombinovati ciklusi obrade metala i merni ciklusi i koji umanjuju verovatnoću greške pri unosu.

Renishaw izrađuje i tradicionalne rezidentne programske rutine za mašine.

Ove sadrže jednostavne naredbe (često jednolinijske) koje se koriste u CNC programima.

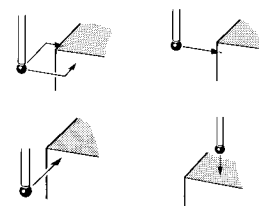
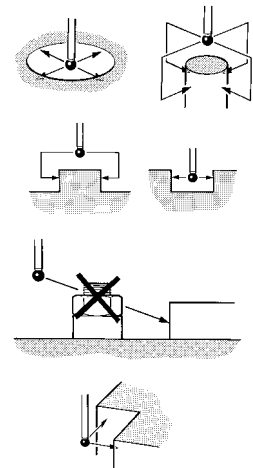
## Prilipne i kontrolne rutine

**Prilipna/kontrolna programska oprema se koristi za:**

- kontrolu dimenzija – odstupanja alata se mogu automatski korigovati;
- kontrolu pozicije – odstupanja radnih predmeta je moguće ažurirati za precizno pozicioniranje komponenti;
- merne greške – možemo ih sačuvati u rezervno odstupanje alata;
- pojas tolerancije – možemo podesiti uključivanje alarma ako je materijal izvan pojasa tolerancije;
- rezultate merjenja – mogućnost štampanja na štampaču i prenosa na računar preko RS232 porta.

**U značajne cikluse spadaju:**

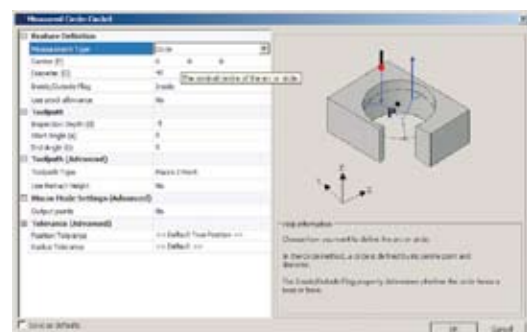
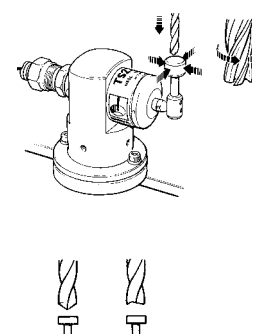
- XYZ-merjenja pojedinih površina
- merjenja rupa/čepova
- merjenja rebra/džepova
- ugaona merjenja
- zaštićeno pozicioniranje



## Rutine za podešavanje alata i prepoznavanje oštećenja alata

**Programska oprema za podešavanje alata/prepoznavanje oštećenja alata se koristi za:**

- podešavanje dužine statičnih alata (svrdla za bušenje, alati za rezanje navoja, itd.);
- podešavanje dužine rotacionih alata s jednom ili više oštrica (čelona glodala, veliki rezni alati, itd.);
- podešavanje prečnika rotacionih alata s jednom ili više oštrica (glodala za žlebove, šipke za bušenje, itd.);
- potpuno automatizovane merne cikluse sa zamenom alata, pozicioniranjem i korekcijom odstupanja;
- ustanovljavanje oštećenja visokobrzinskih alata sa merenjem dužine i prečnika;
- proveravanje reznih oštrica – proveravanje svake površine višepovršinskih alata na moguća oštećenja (samo NC4);
- proveravanje oblika zaobljenja na alatima (samo NC4).



## Renishaw ugrađuje inovacije u rešenja za Vaše probleme

Renishaw je priznato i po svetskim merilima vodeće preduzeće na području merne tehnike i nudi rešenja visokih mogućnosti i sa povoljnim troškovima na području merenja i poboljšanja produktivnosti. Svetska mreža predstavništava i distributera nudi strankama izuzetan nivo usluga i podrške.

Renishaw dizajnira, razvija i proizvodi svoje proizvode u skladu sa standardima ISO 9001.

Renishaw nudi inovativna rešenja koja obuhvataju sledeće proizvode:

- merne sisteme za kontrolu na koordinatnim mernim mašinama (CMM),
- sisteme za pripremu, podešavanje alata i kontrolu na mašinama alatkama,
- sisteme za skeniranje i digitalizaciju,
- laserske sisteme i automatizovane sisteme ballbar za merenje mogućnosti i kalibraciju mašina,
- sisteme davača za precizno merenje položaja,
- spektroskopske sisteme za nedestruktivnu analizu materijala u laboratorijskim i procesnim sredinama,
- tastere mernih glava za kontrolu radnih predmeta i podešavanje alata,
- rešenja po meri za vaše aplikacije.

## Renishaw u svetu

### Australija

T +61 3 9521 0922  
E australia@renishaw.com

### Austrija

T +43 2236 379790  
E austria@renishaw.com

### Brazil

T +55 11 4195 2866  
E brazil@renishaw.com

### Češka Republika

T +420 5 4821 6553  
E czech@renishaw.com

### Francuska

T +33 1 64 61 84 84  
E france@renishaw.com

### Holandija

T +31 76 543 11 00  
E benelux@renishaw.com

### Hong Kong

T +852 2753 0638  
E hongkong@renishaw.com

### Indija

T +91 80 5320 144  
E india@renishaw.com

### Italija

T +39 011 966 10 52  
E italy@renishaw.com

### Izrael

T +972 4 953 6595  
E israel@renishaw.com

### Japan

T +81 3 5366 5316  
E japan@renishaw.com

### Južna Koreja

T +82 2 2108 2830  
E southkorea@renishaw.com

### Kanada

T +1 905 828 0104  
E canada@renishaw.com

### Mađarska

T +36 23 502 183  
E hungary@renishaw.com

### Narodna Republika Kina

T +86 10 8448 5306  
E beijing@renishaw.com

### Nemačka

T +49 7127 9810  
E germany@renishaw.com

### Poljska

T +48 22 577 11 80  
E poland@renishaw.com

### Rusija

T +7 495 231 1677  
E russia@renishaw.com

### SAD

T +1 847 286 9953  
E usa@renishaw.com

### Singapur

T +65 6897 5466  
E singapore@renishaw.com

### Slovenija

T +386 1 52 72 100  
E mail@rls.si

### Španija

T +34 93 663 34 20  
E spain@renishaw.com

### Švedska

T +46 8 584 90 880  
E sweden@renishaw.com

### Švajcarska

T +41 55 415 50 60  
E switzerland@renishaw.com

### Tajvan

T +886 4 2251 3665  
E taiwan@renishaw.com

### Ujedinjeno kraljevstvo (sedište)

T +44 1453 524524  
E uk@renishaw.com

### Sve ostale države

T +44 1453 524524  
E international@renishaw.com