

# MEAX MT30

Machine Tool Calibration

## Framtidens maskinmätning

I takt med att det ställs allt högre krav på verktygsmaskiner har vi kommit fram till att en optimalt fungerande maskin utgör basen för en lönsam verksamhet. Moderna maskinverktyg kännetecknas av hög flexibilitet, maximal utnyttjandegrad och minimala stillestånd. För detta krävs korrekt geometri i alla maskinrörelser.

Därför skapade vi MEAX och började skissa på lösningar för mätning av maskinverktyg som i våra ögon är så självklara att de borde ha utvecklats för länge sedan. Med snabba mätningar, ett logiskt användargränssnitt, smarta applikationer och färre komplicerade funktioner kan vi nu bygga framtiden för mätning av maskinverktyg.

## MEAX MT 30 – Inmätning av verktygsmaskiner

MEAX MT30 är ett mätsystem som utvecklats speciellt för snabba kontroller av verktygsmaskiner geometriska status med hög noggrannhet. Instrumentet mäter maskinrörelsernas geometri i flera enkla steg med de olika applikationer som visas på visarenheten. Meax MT30 innehåller fem mätsensorer som alla ansluts trådlöst till visarenheten där mätresultat beräknas och omedelbart presenteras för användaren. Resultaten från mätningarna visas både grafiskt och numeriskt för enklast tänkbara utvärdering och kan även lagras i visarenhetens minne. En mät rapport med alla mätvärden från en maskin kan skapas i PDF-format direkt i visarenheten. Det går även att exportera resultaten via ett USB-minne för vidare dokumentation. Mätsensorerna i Meax-systemet är precisionsinstrument som utvecklats speciellt för att säkerställa hög noggrannhet under krävande mätförhållanden. Meax MT30 levereras i två robusta rullväskor som gör det enkelt att transportera och bära hela systemet.



## MEAX DU



### MEAX DU – VISARENHET

Meax DU är en robust visarenhet som utvecklats speciellt för verkstadsmiljöer med höga krav på driftsäkerhet och tålighet mot både skärvätskor och smuts.

Visarenhetens hölje har en kraftig aluminiumram och gummibelagd yta som gör enheten extremt stöttålig samtidigt som den är lätt att hålla. Visarenheten kan läggas på maskiner utan att glida. Visarenheten är försedd med en stor och tydlig 6,5" färgpekskärm som är enkel att läsa av. Informationen på skärmen kan även visas över långa avstånd. Allt detta gör att systemet är mycket flexibelt även i krävande miljöer.



## MEAX-SENSORER

### MEAX SM/SR – mätsensorer



MEAX SR201 och SM201 är multifunktionella sensorer. Båda har inbyggd lasersändare, 2-axlars PSD-detektor och högupplösande inklinometer som registrerar rotationsvinkeln. Sensorerna används för olika typer av mätningar, som exempelvis raket, rätvinklighet, spindelriktning och koaxialitet. SR-enheten (märkt med R) monteras på den del av maskinen som ska fungera som referens medan SM-sensorn (märkt med M) monteras på den maskinaxel som ska mätas.

### MEAX LM/LR – vinkelsensorer



MEAX MT30 innehåller två mätsensorer för vinkelmätning med stor noggrannhet. Meax vinkelsensorer har en unik konstruktion med trådlös kommunikation via Bluetooth och laddningsbart batteri. Det gör det möjligt att använda instrumentet även då maskindörrarna är stängda, vilket är en förutsättning för ett säkert arbete i maskinen. Trådlös kommunikation ger även operatören möjlighet att placera visarenheten på den plats där upprikningen ska utföras när maskinen justeras.

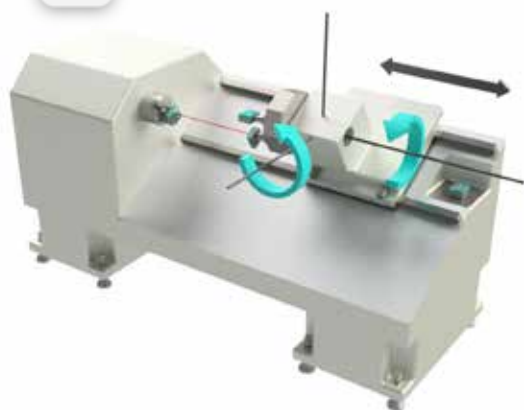
### MEAX PEN



Meax Pen är en batteridrivna mätpenna som ansluts trådlöst via Bluetooth till Meax-visarenheten eller till en mobil enhet med stöd av en app. Mätsensorn kan användas för mätning av kast i maskinspindlar, rörelser/glappi maskinslider, mätning av repetitionsnoggrannhet i fixturer eller vändglapp i maskinrörelser. Den trådlösa överföringen gör det möjligt att mäta med sensorn i maskinen där mätningarna kan utföras med maskindörrarna stängda.



Mätning av raket och avvägning

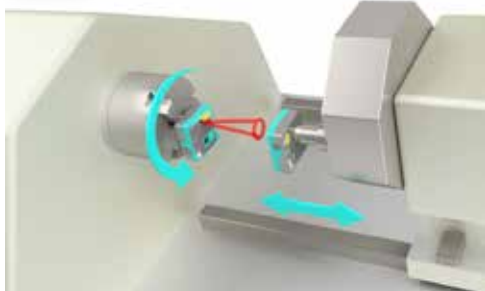


### STREVEL™

För att kontrollera att maskinrörelserna är raka och utan vridning krävs en lösning med flera sensorer. MEAX LR-sensorn placeras på maskinbädden medan LM-sensorn monteras på verktygshållaren med det medföljande fästet. SR-sensorn monteras på huvudspindeln och MEAX SM-sensorn på verktygshållaren. Resultatet visas som en uppsättning mätpunkter längs maskinaxeln. MEAX MT30 kontrollerar därigenom maskinrörelsens raket och mäter samtidigt rörelsens vinkelavvikelse i relation till maskinbädden. Resultatet visas både grafiskt och som text och kan enkelt exporteras via USB.



Mätspindel



### Mätning av spindeluppriktning

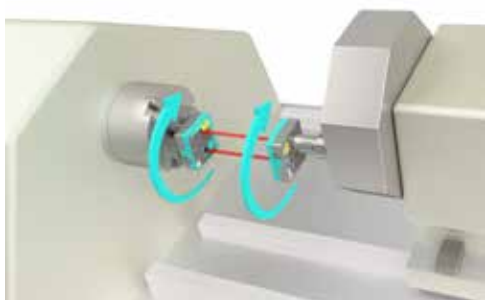
Eftersom avvikelser i spindeluppriktningen påverkar slutprodukten är det viktigt att de enkelt kan mätas.

Du kontrollerar avvikelserna genom att ta fyra mätningar på två ställen längs Z-axeln.

Genom att vrida lasern i spindeln och flytta MEAX SM-sensorn längs Z-axeln får du ett resultat för den parallella uppriktningen mellan spindelns rotationsaxel och den 2-axliga rörelsen. Resultaten visas grafiskt i två riktningar: i rät vinkel till maskinbädden och parallellt med maskinbädden.



Mätning av koaxialitet



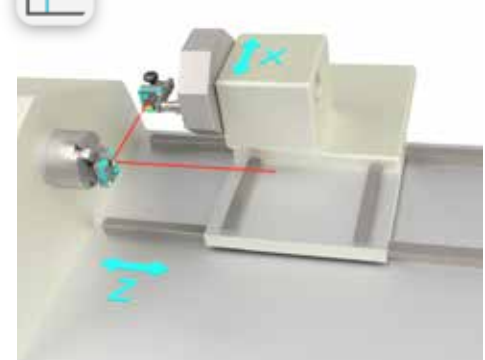
### Mätning och justering av verktygshållare

Med MEAX SR- och SM-sensorer kan du mäta uppriktningen mellan huvudspindeln och verktygshållaren och därmed snabbt ställa in nollpunkten i verktygshållaren.

Mätinstrumentet vägleder dig genom hela mätprocessen. Programvaran hjälper dig att mäta vid fyra rotationspositioner och räknar sedan fram ett resultat som visar vinkelfelet och mittpunkternas avvikelse mellan spindeln och verktygshållaren. Justeringar kan göras med en realtidsfunktion som är unik för MEAX.



Mätning av rätvinklighet

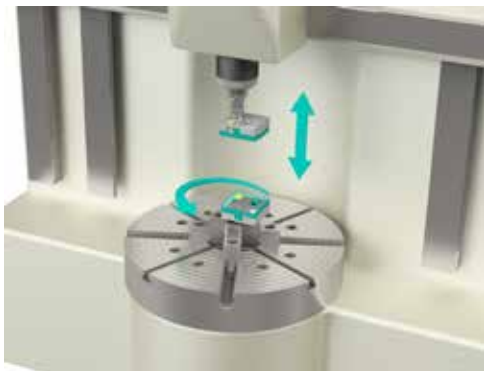


### Mätning av rätvinklighet

Genom att montera ett prisma på MEAX SR kan du kontrollera att maskinrörelserna är rätvinkliga i förhållande till varandra. Denna mätning görs i två steg: först mäts X-axeln och sedan Z-axeln. Programvaran hjälper dig att utföra mätningen och du ser vinkelavvikelsen direkt. Den specialutformade fixturen gör det enkelt att montera sensorerna för exakta resultat.



Mätning av vertikal spindeluppriktning



### Vertikal spindeluppriktning

Används för att bestämma riktningen hos maskinspindelns rotationsaxel i relation till en vertikal maskinrörelse. Vid denna typ av mätning används maskinrörelsen som referenslinje. Mätningen utförs genom att SR-sensorn monteras i spindeln och SM-sensorn i maskinrörelsen. Under mätningen roteras spindeln 180 grader medan maskinridaren med SM-sensorn flyttas till två positioner. Resultaten visas som en vinkelavvikelse i relation till referenslinjen i två riktningar.



Mätning av vertikal koaxialitet

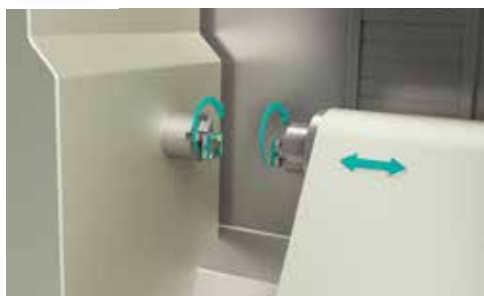


### Vertikal koaxialitet

Används för att bestämma riktningen hos maskinspindelns rotationsaxel i relation till huvudspindelns rotationsaxel. Huvudspindelns rotationsaxel används som referens och rotationsaxeln hos andra föremål mäts i förhållande till denna. Resultaten visas som en vinkel och en förskjutning i två riktningar: rätvinkligt i förhållande till maskinbädden och parallellt med den.



Mätning av spindelparallellitet

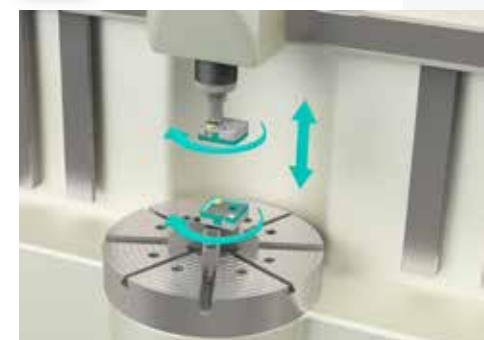


### Spindelparallellitet

Används för att bestämma riktningen hos maskinspindelns rotationsaxel i relation till sin egen horisontella rörelse. SM-enheten monteras i maskinspindelns rotationsaxel medan SR-enheten monteras i motsatt spindel (eller i indexeringsfixturen). SR-sensorn roteras 180 grader och maskinaxeln flyttas till två positioner.



Mätning av vertikal spindelparallellitet



### Vertikal spindelparallellitet

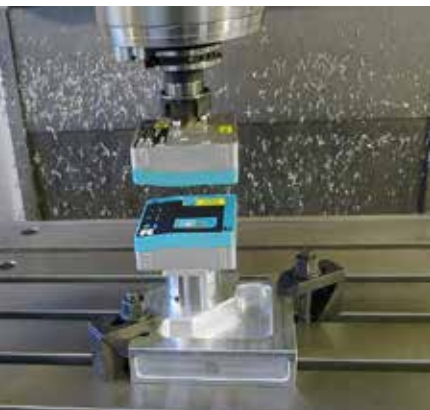
Används för att bestämma rotationsriktningen hos en maskinspindelns rotationsaxel i relation till dess egen vertikala rörelse. SM-enheten monteras i maskinspindelns rotationsaxel medan SR-enheten monteras i motsatt spindel (eller i indexeringsfixturen). Genom att SR-sensorn roteras 180 grader och maskinaxeln flyttas till två positioner följd av en koaxialitetsmätning går det att beräkna parallelliteten mellan spindeln och maskinrörelsen.

## MEAX MT30 FIXTURER



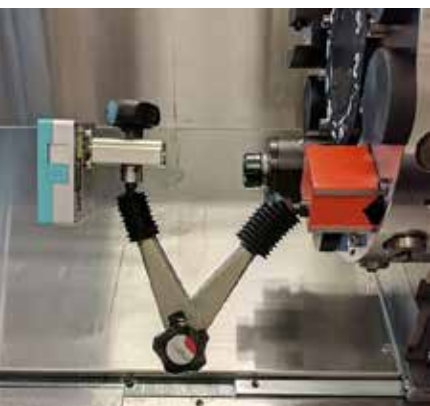
### MEAX PEKFIXTUR

Används för att mäta rätvinkligheten i vertikala och horisontella fräsar och fleroperationsmaskiner. Fixturen kan fästas direkt på maskinbordet där pekriktningen kan ställas in vertikalt eller horisontellt. Beroende på vilken maskinkonfiguration som mätningen utförs på kan fixturen i stället monteras i maskinspindel. SR-sensorn med vinkelprisma monteras i fixturen och laserns riktning kan ställas in parallellt med en av maskinrörelserna med de inbyggda mikrometerskruvarna. SR-sensorns rotationsvinkel kalibreras sedan för att säkerställa att den vinklade laserstrålen är uppriktad till den andra maskinaxeln.



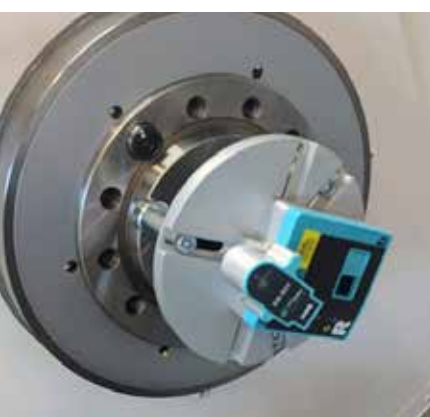
### MEAX INDEXERINGSFIXTUR

Denna fixtur används för mätning av parallelliteten mellan en roterande spindel och dess egen rörelse då spindeln är monterad på en maskinaxel. Fixturen kan monteras på flera olika sätt för att möjliggöra mätningar i maskiner med horisontella och/eller vertikala rörelser. Fixturen består av en hydraulisk spännchuck med fyra indexeringspositioner, ett fäste för SM-sensorn och en fästplatta för montering på maskinbordet. Den hydrauliska chucken kan även monteras på den runda fästplattan eller en axelförlängning med diametern 20 eller 16 mm.



### MEAX MAGNETISKT SENSORSTATIV

Meax magnetstativ används om det inte går att montera SM-sensorn i maskinspindel, verktygsfästet eller med någon av de medföljande magnetfötterna. Mätstativet har en flexibel, treledad arm som kan låsas sekventiellt med ett låsvred. SM-sensorn med axelförlängning monteras i stativet med ett klämfäste som gör det möjligt att ställa in sensorns rotationsvinkel till exempel parallellt med maskinbädden.



### MEAX RUND FÄSTPLATTA

Används för montering av SR- eller SM-sensorn i spindlar som saknar chuck eller direkt på spindelns nos. Kan även användas med en hydraulisk spännchuck från indexeringsfixturen. Levereras med magneter och förlängningsstänger (L = 40 mm, L = 80 mm)



## MEAX MT30

### Väska 1



1.



6.



7.



2.



3.



4.



5.



8.



9.



10.



11.



12.



13.



14.



15.



16.

1. Meax DU 2. Meax SM 201 3. Meax LM 201 4. Meax SR 201 5. Meax LR 201 6. Strömkabel, 2 st. 7. USB-kabel A-mini 0,5 m, 4 st.  
8. Meax magnetfot, 2 st. 9. Meax SQ 201 10. Meax fäste 90 grader 11. Hylsa C25-16, 2 st. 12. Insexnyckel 13. Strömförsörjning 4 USB-portar 5VDC 14. Meax måttband 15. Meax USB 16. Rund platta

### Väska 2



1.



2.



3.



4.



5.



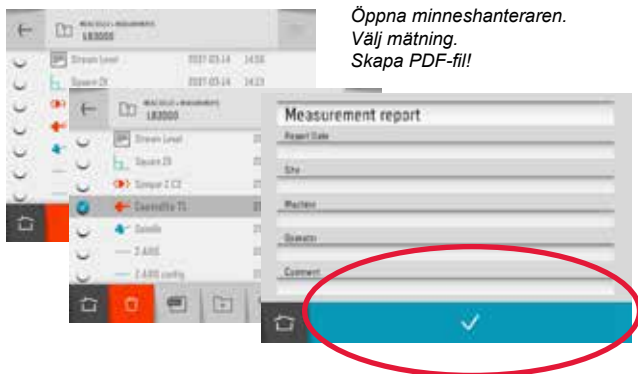
6.



7.

1. Meax magnetfot, 2 st. 2. Meax indexeringsfixtur 3. Meax roterande axel 20 mm Ø  
4. Meax cylinderformad indexeringsfixtur 5. Meax pekfixtur  
6. Meax magnetiskt sensorstativ 7. Meax P100

# MEAX RAPPORT PÅ PLATS



Öppna minneshanteraren.  
Välj mätning.  
Skapa PDF-fil!



# MEAX PEN

Meax Pen är en batteridrivna mätpenna som ansluts trådlöst via Bluetooth till Meax-visarenheten eller till en mobil enhet med stöd av en app. Mätensorn kan användas för mätning av kast i maskinspindlar, rörelser/spelrum i maskinslider, mätning av repetitionsnoggrannhet i fixturer eller vändglapp i maskinrörelser. Den trådlösa överföringen gör det möjligt att montera sensorn i maskinen där mätningarna måste utföras med maskindörrarna stängda.



## MEAX SM/SR

Hölje, material:	Anodiserad aluminium och ABS-plast
Drifttemperatur:	15 till 30 °C
Vikt:	306 g
Mått:	82 mm x 86 mm x 33 mm (3,2 in x 3,4 in x 1,3 in)
Kapslingsklass:	IP65
Laser:	650 nm klass II diodlaser
Laser, uteffekt:	< 1 mW
Mätavstånd:	Upp till 3 m
Detektor:	2-axliga PSD
Detektor, storlek:	16 mm x 16 mm (0,6 in x 0,6 in)
Visad upplösning:	1 µm
Mätnoggrannhet:	1 % ± 3 µm
Inklinometer, upplösning:	0,01°
Inklinometer, noggrannhet:	± 0,1°
Kommunikationsräckvidd:	10 m
Strömförsörjning:	Högekcapitivt litiumjonbatteri eller extern strömförsörjning
Laddningstid för batteri (i rumtemperatur med avstängt system):	8 timmar
LED-indikering batteri:	Systemstatus, laseröverföring, batteristatus och Bluetooth

## MEAX LM/LR

Drifttemperatur:	15 till 30 °C
Förvaringstemperatur:	-20 till 70 °C
Relativ luftfuktighet:	10-90 %
Vikt:	386 g
Mått:	77 mm x 84 mm x 45 mm (3,0 in x 3,3 in x 1,8 in)
Kapslingsklass:	IP65
Inklinometer:	Högekcapitiva MEMS-inklinometrar
Kalibrerat mätområde:	± 50 mm/m
Intern upplösning:	0,001mm/m
Visad upplösning:*	0,001 mm/m
Inklinometer, noggrannhet:	1 % ± 0,005 mm/m
Temperaturfel:	0,015 mm/m/°C
Kommunikationsräckvidd:	10 m
Uppvärmningstid:	30 min
Drifttid:	12 timmar kontinuerlig drift
Laddningstid för batteri:	8 timmar
Trådlös kommunikation:	Bluetooth-sändare/mottagare klass I med multi-drop-kapacitet.

## VISARENHET

Mätnoggrannhet:	1 % ± 3 µm
Mått:	124 mm x 158 mm x 49 mm (4,9 in x 6,2 in x 1,9 in)
Kapslingsklass:	IP65 (dammtät och skyddad mot vattenstrålar)
Skärmstorlek:	6,5" (165 mm) diagonal (133 x 100 mm)
Drifttid	10 timmars kontinuerlig drift (med 50 % LCD-bakgrundsbelysning)
Laddningstid för batteri (i rumtemperatur med avstängt system):	1 timmes laddning – 6 timmars drifttid

## MEAX PEN

Mått:	124 mm x 158 mm x 49 mm (4,9 in x 6,2 in x 1,9 in)
Mätnoggrannhet:	± Max (1+ 12xK1;17xK1) K = mm

ACOEM AB är ett globalt företag som står i framkanten för innovation inom övervakning, underhåll och teknklösningar. Genom att hjälpa industriföretag över hela världen att bli exakt uppmätta och eliminera allt som inte är det, minimerar vi onödigt slitage och produktionsstopp. I slutändan gör detta våra kunder mer lönsamma och vår miljö mer hållbar.



Box 7 431 21 Mölndal  
Tel: 031-706 28 00  
E-post: info@meax.se – www.meax.com