

FVM TEMADAG

Onsdag den 27. januar 2010

Få dine 3-CMM målinger til at lykkes

Hvorfor interesserer vi os igen for 3 CMM maskinerne?

Det er der mange gode grunde til. Først og fremmest fordi 3 CMM maskinerne er blandt de største måleudstyrmæssige investeringer, der foretages i virksomhederne og derfor påkalder sig særlig interesse.

Da tegningerne i dag for en stor dels vedkommende er forsynet med GPS tolerancesætning, betyder det, at mange af de tolerancesatte egenskaber bedst eller udelukkende kan verificeres ved hjælp af koordinatmåleudstyr. Denne udvikling har medvirket til den store udbredelse, de forskellige typer af koordinatmålemaskiner har fået i dansk industri.

Det er dog, som mange virksomhedsledere tror, ikke gjort med at investere en sum penge i en 3 CMM og så tro at alle måleproblemer er løst. En CMM maskine og den tilhørende software er et kompliceret udstyr. De måleresultater, som maskinen på fornem vis udskriver, er overhovedet ikke ensbetydende med, at alle de fundne værdier er korrekte, selv om de ofte betragtes som sådan.

Resultaternes kvalitet afhænger af en lang række faktorer, der vil blive nærmere behandlet på temadagen. Således er operatøren og den strategi, han benytter i forbindelse med programmeringen af softwaren, stadig en af de mest væsentlige usikkerhedsfaktorer, da emnernes formfejl og de opsamlede målepunkter på disse ikke geometrisk korrekte overflader påvirker resultaterne.

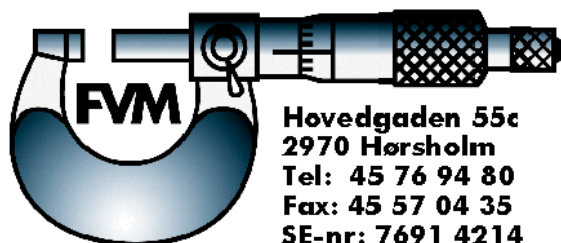
Desuden bidrager tastsystemer og tastvekslere, temperaturvariationer, maskinernes kalibrering og stabilitet samt mange andre faktorer også til den usikkerhed, som resultaterne er behæftet med. Temadagen fortæller således, hvad der betyder noget for målingernes kvalitet (måleusikkerhed), og hvordan jeg som bruger får styr på denne kvalitet.

Temadagen vil således beskrive og illustrere alle problemstillinger omkring måling med CMM. Problemer, der som allerede nævnt, er overraskende for mange af de personer, som foretager de afgørende beslutninger omkring investeringerne i og vedligeholdelsen af udstyrene.

Onsdag den 27. januar 2010
Danmarks Tekniske Universitet
Bygning 308 Auditorium 11
2800 Lyngby

Send venligst din tilmelding pr. brev, på e-mail industriel@maaleteknik.dk eller på fax 4557 0435
Senest mandag den 25. januar 2010 til:

Foreningen for Værkstedsteknisk Metrologi



Herunder finder du den detaljerede beskrivelse af indholdet i den næste Spændende FVM temadag.

” Få dine 3-CMM målinger til at lykkes”

Forudsætningen for at få 3CMM målinger til at lykkes er, at der benyttes entydige tegnings-specifikationer, hvor GPS principperne er anvendt. Har man en entydig specifikation, så kan det næsten altid lade sig gøre at få disse målinger til at lykkes, forudsat at operatøren er i stand til at oversætte specifikationerne til et program.

Mangler entydigheden, vil der være specifikationsusikkerheder på tegninger. Vi prøver at give bud på, hvordan vi opnår en mere entydig tegning.

Der er imidlertid andre usikkerheder i forbindelse med CMM målinger. Det første indlæg på temadagen beskriver, hvordan får vi dem minimeret.

Uden et tværorganisatorisk samarbejde vil måleteknikerne få alt for stor indflydelse på resultatet. Det samme gælder medarbejderne. Uden de rigtige og nødvendige medarbejderkompetencer i et laboratorium vil virksomheden ofte få alt for store måle og kalibreringsomkostninger.



Indkøb af målemaskinen.

Når der skal indkøbes en ny målemaskine, rejser spørgsmålet som om, hvad man skal have med i sine overvejelser. Det er selvfølgelig et must, at man ser på de ting som man vil måle på her og nu. Det rækker dog ikke med det. Man bliver også nødt til at se lidt i krystalkuglen.

Investering i en målemaskine er en investering, der skal holde i mange år. Derfor er det vigtigt, at man får et stykke udstyr, der kan honorere de krav, som man har her og nu, samt desuden de krav som man højst sandsynlig får i fremtiden. Det betyder, at fleksibilitet og nøjagtigheder bliver nødt til at følges ad, og at man kender de processer, hvormed de emner, der skal måles på maskinen, er fremstillet med.

Det kan også være sundt at gå en tur over i udviklingsafdelingen og se, hvad de har i

støbeskeen og derefter ind til konstruktørerne og se, hvad de har på tegnebrættet.

Sidst men ikke mindst skal brugerflader på både maskine og software med i overvejelserne. Jo mere enkle brugerfladerne er, desto mere hjælper man de operatører, der skal betjene maskinerne.

Operatøren - Nøglepersonen i CMM-måling

CMM måleresultater betragtes normalt som “den evige sandhed”. Når der rigtig skal sættes trumf på og reklameres for, hvor godt man som virksomhed måler, så nævnes målemaskinens udskrift-opløsning eller de af fabrikanten opgivne MPE-værdier for måling på små måleklodser. Tal i størrelsesordenen 1 μ m (mikrometer) eller mindre ses og høres ofte.

Det kaa.....aan selvfølgelig være korrekt! MEN! ---
- Så kræver det meget mere end bare en “god” målemaskine.

Det, man som regel helt overser, er, at CMM operatøren **ALTID** skal forstå og foretage en hel række valg før, under og efter selve målingen. Alle disse valg kan hver især - hvis de ikke foretages korrekt - medføre **FEJL** i selve måleresultatet (tallene), men også **FEJL** i, hvordan måleresultatet kan/skal tolkes i forhold til toleranceangivelsen på tegningen. Fejl hvis størrelse hver især kan blive mange gange større (10-20 gange større er intet problem!) end opløsningen og MPE-værdierne.

Det mest skræmmende er måske, at disse operatørfejls størrelse ikke er afhængige af, hvor “god” selve målemaskinen er! Eller sagt mere ligeud: Hvis ikke operatøren kan sin metier - så er det lige meget, hvor meget målemaskinen har kostet! Operatøren er begrænsningen!

Eksempler på, hvad operatøren skal forstå, vælge og beslutte i **hver eneste måleopgave** på en CMM, er:

Detail-forståelse af tolerancesætningen på tegningen, “opretningen” af emnet, antal målepunkter på eet element på emnet, placeringen af målepunkterne på elementerne, tastkugle diameter, tastsystemets øvrige dimensioner og konfiguration, kvalificering af tastsystem, associerings-algoritmer krævet på tegning og til rådighed i softwaren, filtertype, filtergrænser, emnets opspænding - forspænding!, detailkendskab til målemaskinens software, mv.

CMM-operatøren er derfor nøglepersonen og - i alt for mange tilfælde - begrænsningen for,

hvor tæt måleresultatet fra en CMM kan komme på "den evige sandhed".

Foredraget vil give eksempler på konsekvenserne af alle disse og flere operatørvalg, og hvad der kan/skal gøres for, at de ikke får en helt dominerende indflydelse på måleresultatet.

Nye muligheder for koordinatmåling ved brug af CT scanning

3-Koordinatmålemaskinernes indtræden i industrien i 1970'erne, efterfulgt af de optiske 3D scannere i 1990'erne, har revolutioneret mulighederne for at styre konstruktion og produktion ved hjælp af geometriske målinger. Disse avancerede, computerstyrede målemaskinernes betydning understreges af det faktum, at f.eks. hele bilindustrien udelukkende anvender koordinatmålemaskiner til deres geometriske målinger. CT-scanning repræsenterer den nyeste generation af avanceret 3D måleudstyr, der giver revolutionerende muligheder for at måle inde i emner, også efter at flere komponenter er samlet i et produkt. CT-scanning (computer tomografi - tomografi stammer fra græsk, hvor tomos betyder snit og grafein skrive) er en røntgenundersøgelse, hvor informationerne fra en række tværsnitbilleder i forskellige positioner kombineres i computeren til fremstilling af tredimensionelle modeller. CT-scanning kendes primært fra sundhedssektoren, men teknologien er som noget helt nyt under videreudvikling til industriel anvendelse. Med CT-scanning får industrivirksomheder mulighed for at se inde i produkterne, hvilket er betydningsfuldt både i forbindelse med udvikling, fremstilling og brug. Dette er af speciel interesse for komplekse produkter, der består af mange komponenter i forskellige materialer samt for produkter med mange små komponenter (f.eks. insulinpenne). Teknologien åbner for revolutionerende muligheder og er således af meget stor interesse for producerende virksomheder indenfor flere forskellige brancher. Imidlertid er teknologien ikke fuldt udviklet, idet der stadig er problemer omkring den opnåelige præcision, robusthed og anvendelighed, især når det drejer sig om industrielle produkter med snævre tolerancer. I forbindelse med de forskellige anvendelser, gælder forskelligartede krav til CT scanning med hensyn til præcision, scannehastighed og regnehastighed. For samtlige tilfælde gælder det, at målingernes sporbarhed må kunne dokumenteres. I foredraget præsenteres et nyt dansk innovationskonsortium "Center for industriel anvendelse af CT scanning – CIA-CT", der fokuserer på industriel anvendelse af 3D CT-scanning for måling, kvalitetssikring og produktudvikling.

3D Måling til 100% verifikation af emner under proces

Det industrielle behov for High Quality målesystemer er i vækst.

Små specifikationer og skærpede kvalitetsnormer i produktionen og -linierne er blevet et vigtigt emne i forbindelse med accept og brug af industrielt fremstillede emner inden for de seneste år. Alle større virksomheder som f.eks. bil-, fly og medicinalvirksomheder har i dag kvalitetsstandarder, der har fjernet sig fra de hidtidige krav til fejlniveauer på Sigma-niveau til nul fejl krav.

Uden at være i stand til at sikre 100% overensstemmelse med specifikationerne i produktionen vil virksomhederne i stigende grad tabe kampen om at forblive i virksomhedernes forsyningskæder. Foredraget vil beskrive en metode til at foretage koordinatmålinger inden for mange forskellige produktionsområder.

Der vil blive givet eksempler på målinger inden for sådanne områder. Typisk udnyttes 3 koordinatverifikationsudstyr inden for bilindustrien, farmaceutisk-, medicinal-, biotek-, og elektronisk industri samt mange andre steder.

Indtil for nylig har metoden til at sikre kvaliteten været brug af hvirvelstrømssonder, lasere, følere eller et eller andet vision system. Disse systemer har kun givet en delvis succes i prøvning, måling og kontrol af kvaliteten af de fremstillede dele. De vigtigste problemer med konventionelle målemetoder til styring af kvaliteten er, at de ikke er så nøjagtige og præcise som krævet, og at brugen af dem ofte er tidskrævende og dyr. Dette har betydet, at industrien i stigende grad har efterspurgt mere effektive løsninger til brug for deres kvalitetsstyrings-aktiviteter.

Et aktuatorssystem er en ny metode til procesovervågning, der giver en særdeles omkostningseffektiv inline måleløsning. Systemet kan let kalibreres og er korreleret til dokumenterede manuel eller CMM inspektion metoder.

Et aktuatorssystem er designet til produktionsmiljøet og er enestående i form af, det muliggør en 100% detaljeret inspektion og verifikation af alle dele i produktionslinjen, og kan samtidig give en SPC overvågning på samme tid.

Jo hurtigere og bedre kvalitetskontrol kan formidles under produktionsforløbet, desto mere øges effektiviteten og kvaliteten af alle fremstillede dele. For at opsummere foredragene: Højere kvalitet, kapacitet og lavere omkostninger vil resultere i en øget tillid hos kunderne.

FVM Temadag Den 27. januar 2010

Konferenceprogram

09.00	Morgenmad og registrering	13.15	Operatøren – Nøglepersonen i CMM-måling Per Bennich, PB Metrology Consulting
09.30	Dirigentens indledning til dagens tema		
09.40	Strategisk anvendelse af CMM i virksomheden Dan Petersen, Grundfos	14.00	CT Scanning på vej ind i måleteknikken Leonardo de Ciffre, Institutet for Produktudvikling, DTU
10.30	Kaffepause	15.00	Kaffepause
11.00	Strategisk anvendelse af CMM fortsat	15.30	3D-måling til 100% verifikation af emner under processen Henning Thomsen, AVS
11.30	Koordinatmålemaskine – hvad er der brug for Tom Johansen , Lego	16.15	Dirigentens afrunding af temadagen
12.15	Frokost	16.30	FVM generalforsamling

Tilmeldingsblanket (sendes til FVM inden 25.1.2010)

Få dine CMM målinger til at lykkes

Konferenceafgifter udgør:

Ikke medlemmer		Kr. 1950 + moms
Medlemmer:	Deltager nr. 1	Kr. 1550 + moms
	Deltager nr. 2, 3 og flere	Kr. 1450 + moms
Studerende og pensionister		Kr. 1000 + moms

Konferenceafgift ialt kr: _____ **Medlemsnummer:** _____

Beløbet vil blive opkrævet p?fremsendt faktura, der skal være betalt inden temadagen

Jeg/vi vil gerne deltage i FVM's temadag:

1. Navn: _____ Titel: _____

2. Navn: _____ Titel: _____

3. Navn: _____ Titel: _____

Firma: _____ Adresse: _____

E-Mail: _____

P.nr/By: _____

GPS Litteratur du kan anskaffe:

Jeg ønsker at købe _____ eksemplarer af GPS-Bogen, "Geometriske Produktspecifikationer (GPS) - Vejledning i anvendelse", á kr. 695,- plus moms og forsendelse.

Jeg ønsker at købe _____ eksemplarer af Bogen, "Vejledning i anvendelse af kapabilitet og performance, á kr. 695,- plus moms og forsendelse.