

Medlemsblad for FVM – Industriel metrologi

Velkommen til et nyt blad

FVM har besluttet at genoptage udgivelsen af bladet "Metrologi", der ellers sidst udkom for ca 10 år siden. Vi prøver med et nyt koncept og et nyt format for at gøre bladet mere læseværdigt. Samtidig vil foreningens næste temadag blive præsenteret i bladet med mulighed for tilmelding. Dermed erstatter bladet de hidtidige invitationer til FVM's temadage.

1. Hvad er FVM?	2
FVMs vision og mål:.....	2
FVM som udgiver af bøger	3
Bestil bogen hos FVM	4
DET KAN BETALE SIG!	4
FVM's lommebøger	6
2. FVM Temadag 29 september.....	6
- Måling på store emner	6
Måling af store dimensioner med små tolerancer	6
Hvad forstår vi ved "store dimensioner"?.....	6
3D måling.....	7
Små tolerancer på STORE emner.	9
ERFA gruppe omkring geometrisk opmåling af STORE emner. .	10
Temadagens foredrag:.....	11
3. FVM's Messetur til "Kontrolle" den 4-6 maj 2011.	12
4. FVM sekretær 25 års jubilæum.....	14
5. Nyt FVM-initiativ	14
6. Nyt fra akkrediteringsområdet	17
ILAC P14 ILAC.....	17
7. Det måletekniske klima.....	17

1. Hvad er FVM?

FVM – Industriel Metrologi – er en interesse forening for danske virksomheder, uddannelsesinstitutioner og enkeltpersoner.

Foreningen blev grundlagt i 1982 af en kreds af måleteknisk interesserede personer i dansk industri.

Det primære fokusområde er sammenhængen mellem specifikationer, måleteknik, kalibrering og behandling af måledata, hvor vi gennem tiltag som temadage, netværk, udgivelse af fagbøger, messerejser og virksomhedsbesøg skaber et forum for udveksling af viden og erfaring for foreningens medlemmer.

FVM er den eneste interesseforening i Danmark som dækker dette område.

Foreningen er ledet af en bestyrelse, som i henhold til foreningens vedtægter vælges på den årlige generalforsamling, der afholdes den sidste onsdag i januar måned.

FVMs vision og mål:

FVMs vision er at være "Forum for styringen af egenskaber på mekaniske produkter".

FVMs mål er gennem en aktiv indsats for foreningens medlemmer at fremme udbredelsen og kendskabet til industriel måleteknik (anvendt Metrologi) i dansk industri, så danske virksomheder og institutter står stærkere i den stadig stigende internationale konkurrence og globalisering.

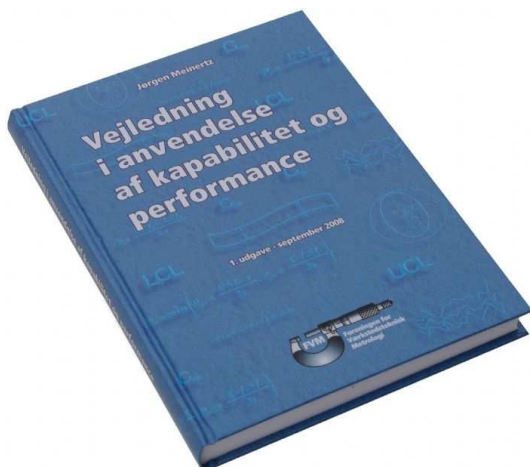
FVM som udgiver af bøger

FVM har som bekendt taget initiativ til udgivelsen af flere forskellige bøger og publikationer gennem de år, som foreningen har eksisteret. Det startede med udgivelsen af et sæt af kalibreringsinstruktioner, der blev udgivet i starten af 90'erne og som satte standarden for, hvorledes de mest almindelige håndmåleudstyr skulle kalibreres. Der blev solgt 325 sæt af disse instruktioner, der stadig efterspørges. Denne efterspørgsel har foreningens bestyrelse til at besluttet at udarbejde et nyt sæt instruktioner, der skal begynde at udkomme i 2012.



Næste projekt var udgivelsen af bogen om geometriske produktspecifikationer i samarbejde med Dansk Standard i 2002. GPS systemet er det altdominerende system til angivelser af specifikationer på tegningerne. Der findes ganske enkelt ikke andre (måske lige undtagen dialekten ANSI). Du er derfor nødt til at kende GPS-systemet.

Bogen er blevet referenceværk for GPS og stadig aktuel, da den på udgivelsestidspunktet indeholdt beskrivelse af ikke alene eksisterende standarder men også de kommende. Indtil nu er der ikke sket ret meget mere end det, som bogen dækker. Du kan købe bogen ved henvendelse på FVM's sekretariat. Pris 695,- + moms og forsendelse.



Bogen om anvendelse af kapabilitet og performance udsendt i 2008.

Bogen bygger på og beskriver indholdet i de eksisterende og kommende ISO standarder for beregning af kapabilitet. Disse standarder har fået nummeret ISO 22514 og vil blive på 7 forskellige dele.

Bestil bogen hos FVM

Pris 695,- + moms og forsendelse

Hvorfor beregne og bruge kapabilitet? Principielt kan der kun være en eneste grund til dette, nemlig:

DET KAN BETALE SIG!

Kapabilitetsstudier har vist sig at være en særdeles god idé, hvis man ønsker at arbejde hen imod "nulfejlsproduktion".

Begrebet kapabilitet har som bekendt flere forskellige betydninger; men betyder i forbindelse med

produktionsteknologi evnen til at arbejde inden for de definerede grænser, som gælder for virksomhedens produkter og processer. Via kapabilitetsanalyser kan vi dokumentere, hvorvidt udvalgte processer kan producere med tilstrækkelig lille variation i forhold til de krævede tolerancer og dermed skridt for skridt arbejde os hen i mod produktion med "nulfejl". Vi udarbejder således kapabilitetsanalyser for at sandsynliggøre, om tegningstolerancer er overholdt, samt hvorledes emnerne fra en maskine eller et produktionsudstyr varierer ved levering, efter en reparation eller efter en ændring i produktionsforholdene.

Da kapabilitetsanalyser samtidig er relativt enkle at gennemføre, er de blevet mere og mere populære som godkendelseskriterier for produkter, produktionsudstyr eller endog måleprocesser. Da virksomhederne til stadighed søger forenkede, nemme, hurtige, billige, men dog stadig pålidelige metoder, som kan danne grundlag for beslutninger eller dokumentation, uden at påvirke produktionsomkostningerne væsentligt, er det naturligt, at valget er faldet på kapabilitetsanalyser, da disse tests tilsyneladende – men kun tilsyneladende - umiddelbart opfylder alle disse krav.

I praksis er en sådan kapabilitetstest imidlertid ikke så enkel endda. Bogen belyser de problemstillinger, som opstår, når man ikke har gjort sig hele forløbet af en kapabilitetsanalyse klart, med de udfordringer, som ligger i at få et rimelig korrekt resultat ud af anstrengelserne og dermed profitere af dem.

Læs FVM´s bog om kapabilitet og begynd at tjene penge på at gennemføre kapabilitetsanalyser

FVM's lommebøger

FVM har udgivet 2 lommebøger som supplement itl henholdsvis GPS – bogen og kapabilitetsbogen. Begge bøger koster 80,- stykket plus moms og forsendelse.



2. FVM Temadag 29 september

- Måling på store emner

Måling af store dimensioner med små tolerancer

Temadagen finder sted på Teknologisk Institut indgang 8 med start kl. 09.30

Registrering og kaffe fra klokken 09.00

Måling af store dimensioner har altid givet problemer for virksomhederne, da flere af influensfaktorerne på målingen er af en betydelig størrelse og samtidig svære at kvantificere. Det er ikke alene temperaturindflydelsen, der spiller ind. Andre faktorer som for eksempel opretning er også svære at få styr på.

Hvad forstår vi ved "store dimensioner"?

Det varierer meget fra person til person, hvad den enkelte forstår ved store dimensioner. Det kommer helt an på, hvilke emner man normalt måler på. Er man for eksempel vant til at måle på komponenter til høreapparater, så er et vinduesbeslag et stort emne. Er man omvendt vant til at

måle på vindmøllekomponenter, så er komponenter til autoindustrien små.

Vi har i forbindelse med temadagen valgt at definere store dimensioner som dem, der ikke kan måles på de normalt forekommende 3koordinat målemaskiner på 2-3 meters længde. Både mht. krumme 3D overflader og egentlige maskinbearbejdede mere traditionelle geometrier med GPS krav.



Målemaskiner (CMM) med mulighed for at opmåle STORE emner findes kun i begrænset omfang som standard versioner. Når man kommer op i emner med z højde over 3 meter, bliver alting til specielt modificerede CMM med dertil følgende lange leveringstider og høje priser.

Der findes selvfølgelig målemaskiner, som er i stand til at måle på færdigsamlede biler, flymotorer eller skibsmotorer. Det er dog ikke disse maskiner, denne temadag drejer sig om.

Det er først og fremmest lasertrackere, optiske målemetoder så som fotometri samt mere almindelige måletekniske komponenter, der er tale om.

3D måling

3D er efterhånden en meget udbredt måde at måle på, og scanning med forskellige typer af avanceret måleudstyr vinder mere og mere frem som en hurtig og måske også relativ nøjagtig måde at beskrive emnerne på.

FVM sætter denne gang fokus på forskellige metoder til at verificere større dimensioner ved hjælp af først og fremmest 3D målemetoder.

3D-måling kan bruges under meget forskellige forhold til at fastlægge af dimensioner og konturer af store emner. Det er dog store udfordringer ved disse interessante måleprincipper, for eksempel på steder, hvor måling skal udføres med lille måleusikkerhed i forhold til tolerancerne.

Optiske 3D målinger sparer som oftest tid i forhold til traditionelle målemetoder. Opsætning og måling med disse transportable udstyr er generelt hurtige. Objektet der måles kan være i enhver position under målingen, så der er ingen grund til at flytte det. Problemet er blot, at målingerne foregår på synlige flader med den begrænsning i nøjagtighed, som dette indebærer.

Typisk fordeler opmåling af store emner sig i to hoved kategorier

- A. Krumme overflader og store udefinerlige geometrier.
- B. Parameter opmåling i mere traditionel forstand af positions og formfejl a la hvad man traditionelt bruger meget tid på for mindre emner i CMM udstyr.

For kategori A har man bedst kunnet udnytte fleksibiliteten og hurtigheden ved de berøringsfri udstyr, samt været tilsmilet af, at tolerancerne som oftest har været relativt store. Derved har man kunnet opnå fine optimale kontrol opstillinger mht tid, kvalitet og omkostning.

For kategori B har det vist sig at være sværere med de berøringsfri udstyr.

Når man anvender de mange berøringsfri måleprincipper til opmåling af store emner med egentlig geometri og GPS krav, bliver den fleksibilitet og hurtighed som er opnået ved måling af konturer og store overflader på store emner ofte udfordret.

Hvor man tidligere ofte har kunnet udføre forskellige versioner af CAD sammenligning, hvor en punktsky dannet gennem en skanning af emnets overflade er blevet oprettet og sammenlignet med CAD modellens overflade, så kræver traditionelle geometrier ofte en mere end blot en CAD sammenligning.

Samtidig skal man typisk tilgå selv meget små detaljer og kroge af emnet, hvorved man tvinges til at foretage et stort

antal flyt af udstyret for at komme i "synsfeltet" med hvad det medfører af usikkerheder pga. forskellige opstillinger. Hvis målesystemet benytter sig af forskellige "markører" hvis placering udgør en slags prøvning af overfladen, vil dette ofte byde på udfordringer ved helt små detaljer og fremstillingen af hjælpe prober med mere, vil være nødvendigt med de ulemper i form af filtrering af overflade samt unøjagtigheder de vil medføre.

Når man kigger på måleusikkerheder for denne slags berøringsfri måleudstyr til store emner, vil man skulle skelne markant mellem selve "Måleudstyrets" usikkerhed, og hele "Måleprocessens" usikkerheder.

Der er en tendens til at man ved anskaffelse kun fokuserer på Måleudstyrets i prospekter lovede MPE værdier og andre former for angivelse af måleusikkerheden.

Disse værdier er bestemt også vigtige, men ønsker man at kende usikkerhederne på de faktiske måleværdier som man i den daglige kontrol får leveret, så er FORHOLDENE hvor under målingerne produceres af meget stor betydning.

Desværre byder opmålingen af de store emner kun MEGET sjældent på optimale forhold for at sikre en lille måleusikkerhed. Parametre som temperatur, fugtighed, tyngdekraften, vibrationer og flere influensparametre har endog særdeles stor indflydelse på hvor meget man kan stole på de enkelte data måleprocessen leverer.

Denne temadag vil ikke gå i dybden på måleusikkerhed området, men dog komme ind på hvor vigtige måleforholdene er og vise eksempler på deres indflydelse.

Små tolerancer på STORE emner.

Store emner med små tolerancer er en udfordring hvis man kun må bruge 20 -30% af tolerancen på målesystemanalysen. Selve STØRRELSEN af tolerancen er derfor en VIGTIG flaskehals, og erfaringen viser, at det mangfoldigt kan betale sig at UDFORDRE de eksisterende tolerancer INDEN man bevidstløst indkøber måleudstyr til opgaven!!

Ariadne Engineering er et konsulent firma fra Västerås,

Sverige som blandt andet udfører tolerancekæde analyser for store og små konstruktioner. De vil på temadagen dels dele sine erfaringer om BEHOV og UDBYTTE ved tolerancekæder. Dels beskrive processen omkring at gennemføre tolerancekæder, og vise eksempler på beregnede tolerancekæder og den effekt de har haft på tolerancer FØR og EFTER analyse.

ERFA gruppe omkring geometrisk opmåling af STORE emner.

Over de senere år har bl.a. vindmølle industriens komponenter medført udfordringer med hensyn til at kunne validere opnåelsen af de ønskede tolerancer på STORE emner.

Dette har adskillige danske underleverandører efterhånden oplevet på egen krop, og det er FVM's opfattelse at der nu er et momentum for dannelse af en ERFA gruppe på området. Som afslutning af denne temadag, vil FVM ved Lars Ladefoged Holm, Vestas Wind Systems A/S forsøge at danne en sådan ERFA gruppe.

Målet er at få samlet interesserede firmaer til et opstarts møde og derfra definere hvordan en sådan ERFA gruppe skal arbejde og hvilke emner den skal tage op.



Har dette jeres interesse kan man tilkendegive denne ved slutningen af dagen, og FVM vil hvis der skønnes at være tilstrækkelig interesse stå for afholdelsen af første møde.

Temadagens foredrag:

09.30 – 09.40 Introduktion til temadagen 29 september

FVM – Metrologic, Jørgen Meinertz

09.40 – 10.30 :Vindindustriens behov omkring måling af ”STORE EMNER” med små tolerancer.

Vestas Vind System AS, Lars Ladefoged Holm

- Hvad er store emner?
- Traditionel tilgang for opmåling af store emner.
- Problemstillingen omkring måling af STORE emner med små tolerancer.
- Oversigt over nogle gængse målemetoder.

10.30 – 11.00 Kaffepause

11.00 – 11.40 3D scanning og Optisk Koordinatmåling af store emner.

Zebicon, Kasper Fedde Krogh

- Metoder til 3D scanning og de usikkerheder, som forekommer.
- Erfaringer med Optisk 3D koordinatmåling

11.40 – 12.20 Master Thesis on optimazing the uncertainty working with Laser Trackers measuring on large parts. Institutet for Produktudvikling, Jochen Hiller. (på engelsk).

12.30 – 13.30 Frokost

13.30 – 14.00 Fremvisning af Teknologisk Instituts målelaboratorium
Laboratoriet vil blandt andet fremvise

deres nye Røntgen scanner.

14.00 – 14.45 Erfaringer fra målinger på vindmøllekomponenter
Ved Vestas Blades; Georg Herborg Enevoldsen

- Udstyr
- Metoder
- Måleusikkerhed/målekapabilitet.
- Eksempler

14.45 – 15.15 Kaffepause

15.15 – 16.00 Optimering af tolerancer i design (Tolerancekæde analyse). På Svensk/Engelsk.

Ved Ariadne Engineering AB, Sverige; Martin Boremyr

- Baggrund for tolerance sætning i design (Indledning ved Lars Ladefoged)
- Processen for udførelse af tolerancekæde analyse.
- Case story: Optimering af tolerancer ved hjælp af **CETOL**. (Et CAD tilknyttet SW for tolerancekæde analyse.)

16.00 - ? ERFA gruppe for STORE emner med små tolerancer. (Ved Lars Ladefoged)

Forslag om dannelse af en ERFA gruppe.

Tilmeldingsblanket findes på bladets sidste sider!

3. FVM's Messetur til "Kontrolle" den 4-6 maj 2011.

FVM arrangerede som sædvanlig (for 17 gang) den årlige messerejse til verdens største udstilling af måleudstyr, måleteknik og kvalitetsstyring. Der deltog denne gang 23 personer i arrangementet, som tog sin begyndelse med fly

fra Kastrup til Stuttgart. Vel ankommet er der en kort gåtur til messen, hvor deltagerne tilbragte tiden fra landingstidspunktet til lukketid.

Vi blev afhentet af en bus og kørt til vores hotel i Tübingen, der viste sig at være en særdeles hyggelig by.



Næste formiddag gik turen igen til messen, hvor deltagerne blev afhentet ved



frokosttid og kørt til Porsche Museet lidt uden for Stuttgart.

Det var et særdeles velkomment afbræk i en ellers interessant messetur, hvor messen var domineret af lasertrackere, røntgenudstyr samt andet udstyr til 3D måling (se i øvrigt FVM's temadag om dette emne andetsteds i bladet).

Torsdag aften var reserveret til den efterhånden traditionsrige fælles middag, (denne gang i Rathauskeller Tübingen) der talte 27 deltagere.

Derefter igen hele fredagen på messe. Det var nogle trætte deltager, som vendte hjem fra en i øvrigt meget givende messe.

Næste messetur bliver 9-11 maj 2012.

Husk at tilmelde dig hurtigt, da der som sædvanligt er et begrænset antal pladser.

4. FVM sekretær 25 års jubilæum

Den 1. april 2011 var det 25 år siden at FVM ansatte sin første og hidtil også eneste medarbejder.

Marianne Meinertz 25 års jubilæum som foreningens sekretær blev fejret ved en hyggelig reception i Kokkedal Golfklubs lokaler, hvor familie, venner og foreningens medlemmer mødte talstærkt op og hilste på.

Foreningens formand, Per Bennich, fremhævede den uundværlige hjælp til at samle trådene ved arrangementer og sikring af foreningens økonomi gennem inddrivning af de nødvendige kontingenter.



”Jeg husker stadigvæk da du startede i vores fine kontor i Hørsholm. Der lå papirer over alt på borde og skabe, men det lettede jo lidt da vi fik sekretær. En anden ting er at du har det fulde ansvar for vores arrangementer, og jeg synes ikke at du piver ret meget når der skal arbejdes i døgndrift, fordi manuskripter sjældent afleveres til tiden, sagde Per Bennich blandt andet i sin tale til dagens jubilar.

En speciel tak blev givet fra bestyrelsen for udvist omsorg og forplejning ved foreningens bestyrelsesmøder.

5. Nyt FVM-initiativ

Den 15-06-11 afholdtes det første af en række netværksmøder. Deltagerne mødtes på Grundfos i Bjerringbro, hvor Dan Petersen indledte med en kort orientering om virksomheden, som i dag er både verdens

største og teknologisk førende virksomhed indefor pumper. Dan gennemgik den måletekniske organisation hos Grundfos som en optakt til det der var formålet med mødet, nemlig at åbne op for en debat om de udfordringer måle- og kalibreringstekniske medarbejdere og navnlig deres ledere står overfor i dag.

Der var stor enighed blandt deltagerne om at det ikke længere er tilstrækkelig blot at besidde tekniske kompetencer. Der er mange andre udfordringer i jobbet. Der kræves bl.a. i stigende grad sprogkundskaber og viden om andre kulturer og der lægges også vægt på evnen til at kunne begå sig under fremmede himmelstrøg. Grundfos sender eksempelvis kalibreringsteknikere rundt på alle kontinenterne for at kalibrere udstyr for de øvrige fabrikker i koncernen.

Den andet indlæg som optakt til mødet blev leveret af Jesper Kolding, Trelleborg Sealing Solutions Helsingør. Som en direkte følge af krav fra automotive kunder er der et stort behov for at det måletekniske personale er klædt på og i stand til at forstå og anvende de statistiske værktøjer og metodikker som kendetegner højvolumen produktion.

Øvrige aktiviteter og emner:

- Hver deltager præsenterede sig selv og virksomheden
- Besøg på GRUNDFOS referencelaboratoriet
- JM gennemgang af krav til Bosch-auditorer og nye standarder
- God stemning under mødet
- Diskussion om kommende temaer
- Netværksforum på nettet
- Praktiske forhold (tovholder, oplæg til møderne, betaling for deltagelse)
- Næste møde hos FJ-Industries- tema: Outsourcing og indkøb

Jørgen Meinertz fortsatte med beskrivelse af krav til Bosch Auditorer samt omtale af nye standarder.

Bosch er i færd med at stille nye og skærpede krav til deres leverandører. Det har resulteret i, at de personer hos Bosch og hos underleverandørerne, som skal auditere disse med hensyn til overholdelse af ISO TR 16949 skal leve op til en række krav til viden omkring statistik, måleteknik og kalibrerings- samt måleusikkerhed. For at imødekomme dette, er der planlagt og allerede gennemført en række kurser af ni dages varighed, hvoraf de to dage er måleusikkerhed/målekapabilitet. Kurset bygger på de af Bosch udgivne hæfter om statistik og måleteknik.

Nye standarder stiller andre krav til dit måleudstyr. Under dette punkt kom vi ind på FVM's nye initiativ omkring kalibreringsinstruktioner, idet netop fremkomsten af ISO standarderne for "simpelt" geometrisk måleudstyr sammen med ISO standarden 14978 betyder, at fremgangsmåden ved kalibreringerne i virksomhederne bør ændres. Man skal i højere grad fokusere på, hvad udstyrenes egenskaber skal benyttes til i stedet for at tænke på en "global" kalibrering af hele udstyret.

Næste møde i studiekredsen afholdes i november.
Sted ikke fastlagt i øjeblikket.
På dette møde beslutes det, om studiekredsen skal videreføres og hvad det koster at deltage.

Vi forventer at indkalde til dette møde den 17. november 2011.

Der vil komme bekræftelse på denne dato samt udsendt indkaldelse til mødet i løbet af oktober. Indkaldelsen vil blive sendt til de tilmeldte deltagere.



6. Nyt fra akkrediteringsområdet

ILAC P14 ILAC politik for
usikkerhedsberegning

**ILAC Policy for
Uncertainty in Calibration**

ILAC har for nylig udsendt en ny guideline "P14". Formålet med denne guideline er at harmonisere de angivne usikkerheder på kalibreringscertifikater og de angivne bedste måleevner fra akkrediterede laboratorier over hele verden. Beregningen af usikkerhedernes størrelse skal naturligvis tage udgangspunkt i "Guide to the expression of uncertainty in measurement" (GUM) der er omkring 20 år gammel men stadig lige aktuel.

Dokumentet kan findes på ILAC's hjemmeside
www.ilac.org

Det måletekniske klima

Det måletekniske klima i Danmark er næsten fastfrosset. Tilsyneladende holder virksomhederne fast på pengene i stor stil. Årsagen er sandsynligvis den, at der er en bekymring for, at krisen kommer tilbage med fornyet styrke.

Derimod er det måletekniske klima i Tyskland tilsyneladende forbedret. Det er konklusionen på en rundspørge blandt tyske virksomheder omkring deres forventninger til brugen af måleteknik.

Resultatet af rundspørgen er, at virksomhederne påtænker at investere op til det dobbelte i måleteknik og dataopsamling i fremtiden i forhold til for to år siden. Man påtænker i højere grad at investere i nye systemer end opgradering af eksisterende. Der er helt sikkert nogle danske virksomheder, som kan lære af dette.

Tilmeldingsblanket til FVM's Temadag

(sendes til FVM inden 26.09.2011)

Måling på store emner

Konferenceafgifter udgør:

Ikke medlemmer.....	Kr. 2250 + moms
Medlemmer: Deltager nr. 1	Kr. 1850 + moms
Deltager nr. 2, 3 og flere	Kr. 1750 + moms
Studerende og pensionister	Kr. 1000 + moms

Konferenceafgift ialt kr: _____

Medlemsnummer: _____

Beløbet vil blive opkrævet på 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.