

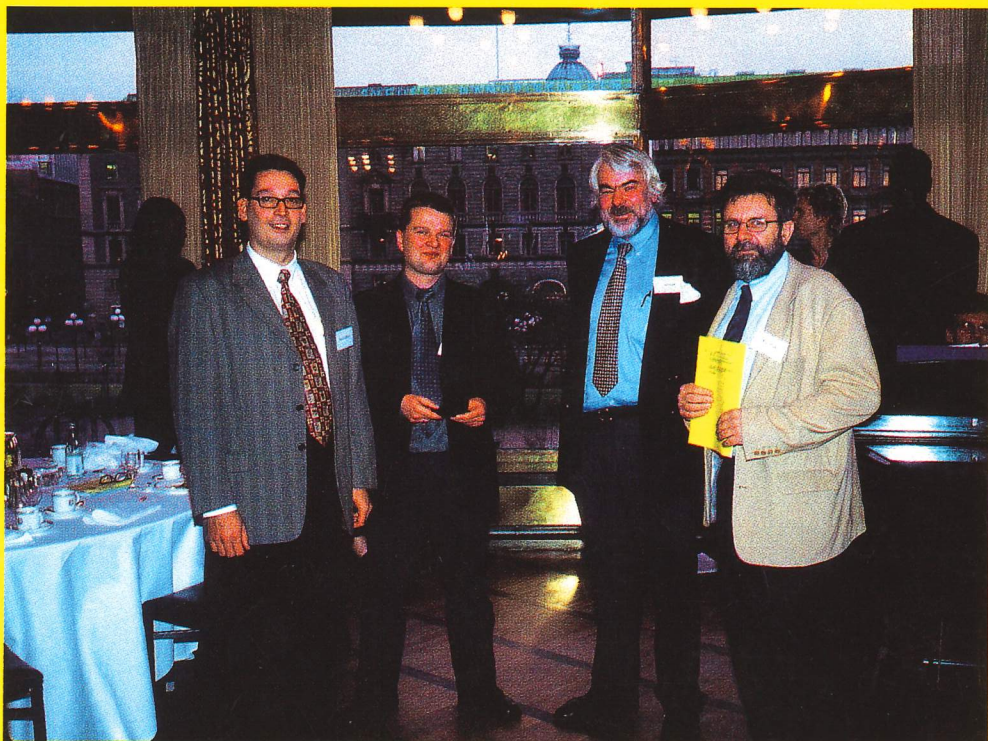
SVIBB

V I B R A T I O N S

NYTT

Medlemsblad för Skandinaviska Vibrationsföreningen

Årg 18/19 Nr 4 December 2000/Nr 1 Januari 2001

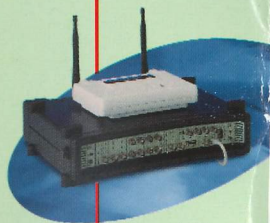


*På vibrationsdagen mottog Pelle Andersen guldaccelerometern
som överlämnades av Daniel Lindmark, B&K - Alf Olsson
och Kjell Ahlin assisterade*



SKANDINAVISKA VIBRATIONSFÖRENINGEN

ETT SYSTEM – MÅNGA LÖSNINGAR – KOLLA VÅR PULSE...



Med en trådlös LAN-förbindelse blir mätningarna än mer flexibla.

PULSE™-plattformen är din avancerade analyslösning för ljud- och vibrationsmätning.

PULSE är modulär. Dess grundläggande mjukvara fungerar som arbetsyta där andra tillämpningar från den ständigt växande PULSE familjen kan läggas. – vilket ditt behov än är har PULSE lösningen. Version 5.2 kör även under Windows 2000® och har en ny realtids ordertrackingmodul.

Tillämpningar:

- Allmän Ljud-, och Vibrationsanalys
- Produktljudmätning
- Ljudkvalitet
- Lokalisering av ljudkällor
- Akustisk materialtestning
- Strukturdynamik
- Maskinanalys

PULSE är skalbar. När du behöver fler kanaler, lägg bara till några till din existerande hårdvara, eller utöka med en ny Front-End.

Analysmotorn i PULSE gör det enkelt att uppgradera dina realtids multianalysprestanda.

...och du kan minska testtiden med PULSE's automatiska givardetektering (TEDS).

Vill du veta mer?

Titta in på www.bksv.com eller kontakta oss.

ÖVER 55 ÅRS ERFARENHET

HEADQUARTERS: DK-2850 Nærum · Denmark · Telephone: +45 45 80 05 00

Brüel & Kjær Danmark:
Tel.: +45 4580 05 00 · Fax: +45 7741 2030 · <http://www.bksv.com> · email: nordic@bk.dk

Brüel & Kjær Sverige
Huddinge: Tel.: +46 8 449 86 00 · Fax: +46 8 449 86 10 · email: Info@bksv.se
Borås: Tel.: +46 33 22 56 22 · Fax: +46 33 123 140

Brüel & Kjær

Vibrationer i vinterkylan

Skriver dessa rader första helgen i februari. Termometern utanför fönstret hemma i Åkersberga visar på minus arton grader. Måne är det växt-huseffekten som slagit till? Konstigt väder har det i alla fall varit denna vinter. Jag tillbringade nyår uppe i dalafjällen. Vid stugan var det fem centimeter snö, så lite har det inte varit någon gång under de tjugo år vi haft stugan. Jag har dock klippt ut en artikel ur Svenskan och satt upp på väggen. Den visar att vi haft alla tänkbara sorters vintrar de senaste hundra åren. Som signalanalysgubbe vet jag mycket väl hur svårt det är att avgöra om det finns trender i data eller inte...

Vad händer då på vibrationsfronten? Vi har det nya formatet på Vibrationsforskningsdagen att se fram mot. Datum 11 och 12 maj på KTH. Sen hoppas vi att det blir fart på AU 2, det har varit trögt i starten där. Vi hoppas fortfarande att de får till ett symposium innan sommaren. Sen borde vi i AU 1 få till den CD med ett urval av mer eller mindre kluriga vibrationer som vi talat om en längre tid. Men vi har haft fullt upp med alla symposier vi ordnat...

Sedan i november är jag en flitig gäst på Blekinge Tekniska Högskola, som



den numera heter. På institutionen för maskinteknik i Karlskrona handleder jag några doktorander och håller kurs för studenterna. Det känns mycket inspirerande, det är ett rejält go där nere.

Det har börjat hända en del inom ISO-grupperna som håller på med att standardisera hur man analyserar vibrationer. Vi har vårt nästa möte i Wien i mars och då kommer vi att spika ett par drafts, bland annat en om tidsfönster, hanning, flattop och slikt.

Håll igång de goda vibrationerna!

Kjell Ahlin
Ordförande SVIB

SVIBs styrelse

Ordförande

Kjell Ahlin, tekn lic
Saven EduTech AB
08 - 473 50 94

Vice ordförande

Ole Døssing, civ ing
Rovsing A/s
+45 44 20 08 29

Sekreterare

Alf Olsson, ing
SVIB NORMTJÄNST AB
070 - 717 29 15, ons-fre 08 - 444 14 10 (SEK)

Kassaförvaltare

Odd Sylwan, civ ing
Acoustic Control AB
08 - 732 48 00

Övriga ledamöter:

Urban Emborg, civ ing
Saab Aircraft AB
013 - 18 20 68

Christian Madshus, Dr.scient
Norges Geotekniske Institutt
+47 22 02 30 44

Adjungerad:

Göran Westerberg, civ ing
Akustik-Konsult AB
08 - 15 01 65

Arbetsutskott

Vibrationsmätning och -analys

Kjell Ahlin, tekn lic
Saven EduTech AB
08 - 483 50 94

Fordons- och maskinvibrationer

Stefan Ohlsson, civ ing
Ingemansson Automotive AB
031 - 774 74 10

Trafik-, mark- och byggnads- vibrationer

Tomas Odebrant, civ ing
Ingemansson Technology AB
08 - 744 57 80

Vibrationers inverkan på människan

Ronnie Lundström, prof
Arbetslivsinstitutet
090 - 17 60 24

Forskning och utbildning inom vibrationsområdet

Thomas Abrahamsson, prof
Chalmers Tekniska Högskola
031 - 772 15 06

Innehåll:

	sid
Vibrationer i vinterkylan	3
Och ändå är den GULD värd!	6
Vibrationsdagen 2000	8
Nordic Vibration Research 2001	17
Improving Modelling Capability using Modal Test Data	20
Ny laserstyrd mätteknik och broms på rullskridskor delar på förstapris i syd	28
Miljöförlighetsteknik	31
"Vid årsskiftet bildades Arbetsmiljöverket"	36
The "Physical Agents Directive" håller nu på att bli klart	37
Kunskapsunderlag för åtgärder mot skador och besvär i arbete med handhållna vibrerande maskiner	40
Ljudbladet byter form och färg	44
SVIB och SNT	48
Avhandling vid KTH	50
Kurser och konferenser	51
Läsvärt	56
Årsmötesprotokoll	60

Annonskostnad:

Mittuppslag	SEK 22 500:-/4 nr
Dubbeluppslag	20 000:- "
1 baksida + 3 helsidor	15 000:- "
Hel insida	11 250:- "
Halvsida	6 250:- "

Medlemsavgift 400:-/år

SVIB/SVIB NORMTJÄNST AB

Box 1288, 164 29 KISTA

Telefon: 070 - 717 29 15

Telefax: 070 - 717 96 16

Postgiro: 405 36 55-9

Bankgiro: 5957-5076

Ansvarig utgivare: Alf Olsson

Kansli och redaktion: Ulla Nordin

Erikslundsvägen 264, 187 53 TÅBY

Telefon och fax: 08 - 510 515 50

e-mail: svib.ntab@swipnet.se

hemsida: svib.se

Din komplette kalibreringsleverantör

Låg frekvens

Vår lågfrekvensvibrator har en slaglängd på upp till 15 cm.

Hög acceleration

Vi kan kalibrera accelerometrar upp till 50 000 m/s².

Hög precision

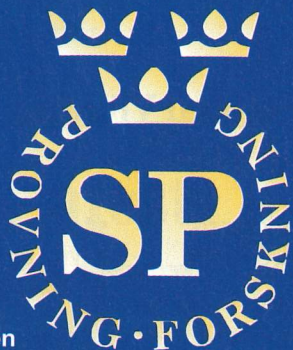
Med vår laserinterferometer kalibrerar vi referensaccelerometrar.

Impedansgivare

En impedansgivare är en kombinerad accelerometer och kraftgivare.

Komplett verifiering

Förutom givare kalibrerar vi även kompletta vibrationsmätinstrument. Vi kontrollerar då filter, tidsvägning, känslighetsomkopplare, mm.



Fullservice

SP kan kalibrera de flesta slags instrument, t ex inom områdena ljud och ljus, elektricitet, klimat, mått och vikt, mm.

Varför kalibrera hos SP?

SP är Sveriges centrum för mätteknik. Här finns landets bästa mättekniska resurser och största sakkunskap inom området. Vi har lång erfarenhet av att inventera mätidon, kravnivåer och mätbehov för bl a industrin. Vi genomför kalibrering för hela företaget.

Som riksmätplats upprätthåller SP referensnormalerna för samtliga centrala mätstorheter. Vi har följaktligen hela den spårbarhetskedja som moderna kvalitetssystem fordrar vid kalibrering av mätidon. Forskning och utveckling bedrivs kontinuerligt för att ytterligare förbättra noggrannheten.

Och ändå är den GULD värd!

Det här, sa Daniel Lindmark från B&K och höll upp den 42 g tunga Guldaccelerometern till allmän beskådan, är den enda accelerometer som tillverkats av Brüel och Kjær som inte fungerar och ändå är den guld värd. Man riktigt kände att det låg en välvillig omtanke och ett flertal repetitioner i bilden bakom den

korta men välfunna beskrivningen av SVIBs Vibrationspris.

SVIB har genom åren haft förmånen att ha två donatorer och prisutdelare Endevco och B&K. När dessa båda företag nu gått samman vet vi inte riktigt vad som kommer att hända men vi räknar med att det som vanligt blir en ny prisutdelning på Vibrationsdagen 2001.

Priset tilldelades:

Palle Andersen, Structural Vibration Solutions (SVIBS)

och det med följade motivering:

Modtageren af SVIBs vibrationspris: guld-accelerometeret, er nomineret ud fra kriterierne:

Både "personligen på ett betydelsefullt sätt deltagit i forskning och utveckling inom området" och som "uppfunnit och/eller konstruerat mer vibrationsfria maskiner och processer, mät- och signaltekniska hjälpmedel, vibrations-reducerande åtgärder och/eller maskiner och processer vilka grundar sig på vibrationers aktiva utnyttjande".

Med sit Ph.D arbejde: *Identification of Civil Engineering Structures using Vector ARMAV Models*, har han sat et foreløbigt udråbstegn (!) for en udvikling, der kontinuerligt har fundet sted over de sidste 15 år. Samtidig har han bygget bro mellem de teorier, der er udviklet og anvendt i vidt forskellige discipliner og i

sit arbejde forenet de samlede viden, til gavn for industri og samfund. Dette arbejde hviler, som alle andre akademiske arbejder på skuldrene af sine forgængere og kollegaers arbejde. For eksempel skal her nævnes: Lennat Ljung med sine mange bidrag til tidsdomæne system identifikation, og i særdeleshed bibelen: "System Identification: Theory for the User", som nok ikke er lige let tilgængelig for alle. Ljung's ideer er fuldt udnyttede, og let forståeligt beskrevet i modtageres værk. En væsentlig præstation er det også at prismodtagerens lader de parametrisk tidsdomæne modeller danne skellet og spatiale modal parameter muskler i sin stokastiske state space formulering, og gør herved Ibrahims' time domain method, fra begyndelsen af 80'erne, tilgængelig.

og let forståeligt beskrevet i modtageres værk. En væsentlig præstation er det også at prismodtagerens lader de parametriske tidsdomæne modeller danne skellet og spatiale modal parameter muskler i sin stokastiske state space formulering, og gør herved Ibrahims' time domain method, fra begyndelsen af 80'erne, tilgængelig.

Endelig skal prismodtagerens kommercielle initiativ fremhæves, nemlig at han har medvirket til dannelsen af firmaet Structural Vibration Solutions, hvor han er chef. Hermed har han vendt idé til produkt, og stiller hermed resultatet af en lang forskning- og udviklingsproces til rådighed for vidt forskellige industrier.

Hvad der startede som et værktøj til identifikation af modal parametrene for bygninger anvendes nu også i bil- og flyindustri.

Prismodtagerens fundament er miljøet i afdelingen for bygningsteknologi på Ålborg Universitet. Her har man gennem de sidste 10 år arbejdet intenst med udviklingen af tidsdomæne strukturidentifikation med vægt på ARMA modeller og Random Decrement Methods for naturlig eksitation. Af modtagerens tidligere kollegaer bør her nævnes: Rune Brincker, Poul Henning Kierkensgaard, Anders Rytter og John Asmussen, som tydeligvis har inspireret og støttet.

Ole Døssing

Världens mest



avancerade!

Vill Du veta mer?

Kontakta Alvetec. Vi kan mätteknik och skickar Dig gärna vår kundtidning Mätrologer med senaste nytt inom mätteknik.

Mätbandspelare

AIT SIR-1000

- 8 – 256 mätkanaler
- Bandbredd upp till 160 kHz
- Digital dataöverföring upp till 24 Mbps
- AIT band som kan lagra 26 Gbytes
- Upp till 32 timmars inspelning per databand
- Finns med ICP ingångar
- Användarvänlig mjukvara för PC analys
- Videolagring i MPEG 2 format



Alvetec AB

Box 5001, 141 05 Huddinge

Tel: 08-680 68 50. Fax: 08-680 03 90

E-mail: measure@alvetec.se

Vibrationsdagen 2000

Vibrationsdagen genomfördes traditionsenligt på Operaterrassen onsdagen den 22 november och temat för dagen var vibrationsövervakning. Detta ämnesområde har varit mer eller mindre aktuellt genom åren, och nu tyckte vi att det var dags att "ta tempen" på branschen. Vi hade därför brett aktörerna att komma med ett mycket brett spektrum av föredrag från området. Alla som tillfrågades kunde dock inte ställa upp, men tur var väl det för vi fick ändå ihop ett gediget "smörgåsbord" med intressanta föredrag och med god mat från Operakällarens kök.

Trots ordförandes uppmaning att "ta chansen att träffa nya och gamla vibrationskollegor" var det många som ursäktade sig med att de hade så mycket att göra att de helt enkelt inte hade tid att delta. Kvaliteten och omfattningen på Operakällarens bidrag till behållningen är i viss mån avhängig antalet deltagare. Det krävs att vi tar oss tillbaka till det antal deltagare som vi tidigare vant oss vid, ca 70 personer för att i framtiden kunna införliva löftet om "ursprunglig lunchstandard". Det 50-tal som kom blev ändå väl underhållna och välförplagade.



Slottet

Inledning

Kjell Ahlin, Saven EduTech, ordförande SVIB

Kjell Ahlin är sedan hösten 2000 vid Institutionen för maskinteknik vid Blekinge Tekniska Högskola, BTK. Han är dock kvar på Saven EduTech som lärare och specialist inom signalanalys och strukturdynamik. Det är bara att gratulera studenterna vid BTK som får förmånen att ha en av landets främsta pedagoger på området som lärare men givetvis också Kjell själv som med sin alldeles speciella blygsamhet inte gjort mer väsen av sitt uppdrag än att tala om resorna till Karlskrona som vilken tjänsteresa som helst.



Kjell Ahlin och Alf Olsson

Diagnossystem och fjärruppkoppling, värdefulla hjälpmedel i modern vibrationsövervakning

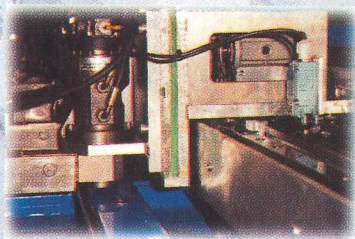
Lennart Andersson, ALSTOM Power

Modern vibrationsövervakning kännetecknas av ett intimt samspel mellan maskin och människa. Maskinen upptäcker det vi inte ser, kommer ihåg det vi glömmar och sammanställer fakta på ett för människan begripligt sätt.

MINIMAL VIBRATION FÖR DIN APPLIKATION™

Christian Berner **Vibrationsteknik** är en erfaren och kompetent samarbetspartner inom vibrationer och stomljud. Vi erbjuder optimala lösningar för Din applikation inom

- järnväg
- bygg
- industri
- produkter



sylomer®

SYLODYN®

GERB

Vi representerar marknadsledande tillverkare av både PUR-elastomerer och fjäderelement.

Du är välkommen med Din applikation.

Teknisk rådgivning • Pålitlig partner

Flexibilitet • Marknadens bästa produkter



CHRISTIAN BERNER AB

BOX 207 • SE-433 24 PARTILLE • TEL 031-33 56 500 • FAX 031-33 66 595

E-post: info@ctab.se • Hemsida: www.ctab.se

Med de tillförlitliga och lättanvända övervakningssystem som Lennart talade om saknade det betydelse var anläggningen, systemet och människan befann sig. Beslutsstöd fanns att tillgå i det integrerade kunskapssystemet i vilket både generell och anläggningsspecifik kunskap hade lagrats samt hos OEM-leverantörens experter. Det som fordrades var en effektiv kommunikationsförbindelse och sist men inte minst kunskaper om den egna anläggningen.

Metoder för lagerkonditionsmätning

Joakim Ed, SPM Instrument

SPM Instrument har varit fokuserade på mätning av lagerkondition under 30 år. Den s k stötpulsmetoden har visat sig vara en lättanvänd och effektiv metod att indikera lagerskador i ett tidigt skede av skadeutvecklingen. De allra flesta aktörerna på marknaden, i segmentet för analys av roterande maskiner, har någon form av metodik för att analysera rullningslager. Joakim redogjorde för den gemensamma tekniken bakom dessa metoder.

Tillståndskontroll idag och imorgon

Ola Niklasson, SKF Service

Ola presenterade SKFs olika system från enkla trendsystem till fasta övervakningssystem och de olika mättekniker som användes. Dessa kräver ibland långa och svåra kabeldragningar. I dag finns lösningar som kan göras kabellösa.

Resultaten presenteras som rapporter vilka överförs via Internet och som gör det möjligt för kunden att kontrollera tillståndet hos sin maskinpark oberoende av var i världen han befinner sig. Ett annat sätt att kommunicera är att sända larm via GSM-nätet. Ola framhöll också

hur viktigt det var att kunden lyssnade på sina maskiner.

Automatisk Balansering - Ett kostnads-effektivt sätt att minimera vibrationer från obalanser

Hans Lindell, Ingemansson Technology

Hans fick guldacceleromentern 1993 efter att han försett en av Atlas Copcos slipmaskiner med sin automatiska balansering.

Tekniken gör det möjligt att på ett kostnadseffektivt sätt balansera maskiner kontinuerligt. Den bygger på fritt rörliga kulor som placeras i en kulbana som monteras på den axel som skall balanseras. Fördelarna är mindre vibrationer och därmed lägre ljud samt framför allt längre livslängd.

Lämpliga tillämpningar är:

- Slipmaskiner
- Tvättmaskiner
- Propellrar
- Centrifuger
- Separatorer

Vibrationer vid rullskridskoåkning

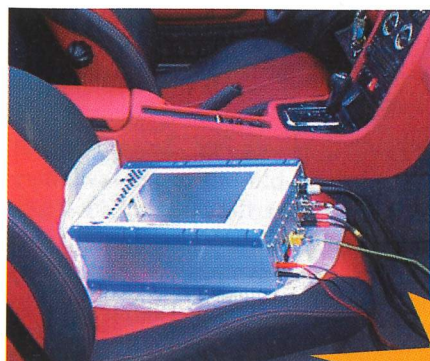


Lars Almkvist, Stockholms skridsko-seglarklubb

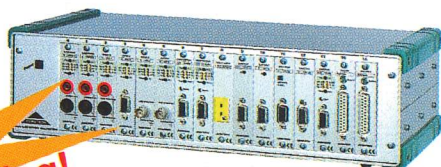


Modulär signal- konditionering med klass!

Med Dewetrons signalmoduler konfigurerar
man lätt både små och stora mätsystem.



- ◆ Bryggförstärkare
- ◆ ICP- och laddningsförstärkare
- ◆ Frekvensmättningsmodul
- ◆ Ström/spänning/temperatur m.m.

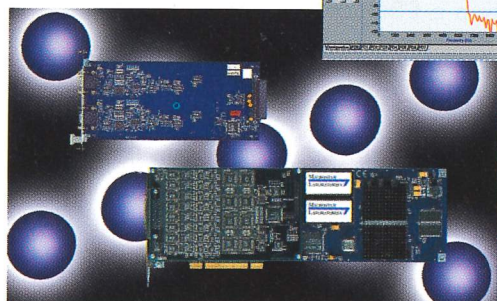
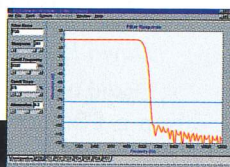


**Beställ
information idag!**

**MICROSTAR
LABORATORIES™**

**Motorn i ditt
vibrationsmätsystem!**

iDSC 1816



- ◆ Branta och faslinjära digitala filter - 96 dB per kvartsoktav
- ◆ 8 - 153,6 kilosampel per sekund
- ◆ 8 samtidigt samplande kanaler
- ◆ 16-bitars upplösning
- ◆ Nätverksstöd
- ◆ Komplet signalkonditionering för bryggor och accelerometrar
- ◆ Realtidsinsamling under Windows med DASyLab® och LabVIEW®

**SYSTEM
TECHNOLOGY
SWEDEN AB**

System Technology Sweden AB
Box 304
581 02 LINKÖPING
Tel: 013-35 70 30
Fax: 013-14 05 30

e-post: svib@systemtech.se

www.systemtech.se

Vanliga skridskor är svårt nog, men det här är ännu svårare. Rörelsemönstret, ergonomin, uppbyggnaden av skon, konstruktionen av skridskoskenan, de kullagerade hjulen och inte minst bromsen. Allt är så nytt, säger Lars Almkvist, när jag ringer till honom och frågar om han har något skrivet om sina upplevelser på isar och asfalt. Nej, det har jag inte tid till, säger han, jag måste vara ute på isarna så här års.

På Vibrationsdagen berättade Lars att man inom klubben vibrationsklassat de vanligaste rullskridskostråken i Stockholm med omnejd. Man hade en upplevelseskala från 1 till 5. Det jag främst minns från hans föredrag var dock hans noggranna beskrivning av alla skydd man var tvungen att ha för det fall man inte kunde hejda framfarten i tid. Hastiga inbromsningar var förenade med stora risker både för skridskofararen och hindret. Det föreföll närapå vara ett olöst problem i samband med rullskridskoåkning. De klumpiga gummiklossarna längst bak på skridskon var själva beviset för ofärdigheten och satt där mest för att anvisa ett av flera möjliga sätt att få stopp på ekipaget.

Det var således med stort intresse jag kort därpå blev förevisad en artikel i Dagens Industri om ett par forskarstipendiater från Karlskrona som belönats för att de konstruerat en ny broms för rullskridskor. Att det i samma artikel fanns ett annat par som konstruerat en ny laservibrometer gjorde inte saken sämre. Artikeln återges i sin helhet på annan plats i SVIB-Nytt.

Framtidens vibrationsövervakning

Ole Quistgaard, B&K CMS

Brüel & Kjær och Schenck har kunder

inom alla industrier och anläggningar som använder roterande maskiner.

COMPASS-systemet användes företrädesvis i tung industri till exempel offshore, petrokemi och LNG anläggningar i vilka raffinering och pumpning av gas och olja förekommer. Systemet används också i vattenkraft, kärnkraftverk och konventionella kraftverk samt inom pappers- och processindustrin.

COMPASS-systemet är Internetbaserat vilket gör att det blir billigt per användare och lätt att utnyttja för externa konsulenttjänster. Det kan kombineras med andra former för övervakning av effektivitet, vibrationer och säkerhet hos maskiner.

Offline/Online-övervakning ingår i ett och samma system och det dokumenterar maskinens underhållshistoria. Expertsystemen är fullständigt öppna, det vill säga att man fritt kan lägga in vilka regler som skall användas för en analys.

A validated data base for dynamic field data

David Richards, Hunting Engineering

David är en intressant, lyhörd men ibland p g a sin dialekt lite svårbegriplig representant för den brittiska försvarsindustrin. För närvarande lägger man ner stora resurser i England på att kartlägga och samla in miljödata i avsikt att sammanställa och säkerställa en referensdatabas på vilken revisionen av den internationella miljöklassningsstandarden kan grunda sig. Sverige har tagit på sig tunga uppgifter i detta arbete och försvarsindustrin har tidigare varit väl representerad. Uppgifterna som låg till grund för den ursprungliga klassindelningen har dock ifrågasatts på senare tid även om det

***Piezoelectric sensors, capacitive sensors,
and signal conditioners for acceleration,
acoustics, actuation, force, pressure, shock,
strain, and vibration measurements.***

PCB SCANDINAVIA AB

*Nya PCB-katalogen har kommit
Ring / Faxe för vidare information.*

- Sthlm: 08-731 02 90 Torbjörn Kloow
- Gbg: 031-21 50 77 Janos Ribarits

STOCK SENSOR SPECIFICATIONS
STOCK CABLES AND ACCESSORIES

SHOCK AND
VIBRATION
ACCELEROMETERS



INDUSTRIAL
VIBRATION
SENSORS



CAPACITIVE (DC)
ACCELEROMETERS



PIEZOELECTRIC
ACTUATORS



LOW COST, OEM
ACCELEROMETERS



MODAL AND
ACOUSTIC
ANALYSIS SYSTEMS



DYNAMIC
PRESSURE AND
FORCE SENSORS



SENSOR
SIGNAL
CONDITIONERS



PCB SCANDINAVIA AB

Box 1180

SE-18123 Lidingö - Sweden

Tel: +46-8-731 02 90 Fax: +46-8-731 02 80

www.pcbscandinavia.se

ISO 9001 CERTIFIED

PCB PIEZOTRONICS INC.

osminkade grunddata så har man beslutat att revidera standarderna för att de återigen ska bli fullt användbara.

FMV har dock dragit ner på sitt stöd och det har blivit glesare i expertleden från forsknings- och försvarsindustrin. David Richards hade således kommit till Sverige och till Vibrationsdagen för att rekrytera en ersättare för Kjell Ahlin, som ursprungligen deltog i arbetet med "A validated data base for dynamic field data", men som tvingats avsäga sig uppdraget. Frågan är vem som kan ställa upp i hans ställe. Vem är det som kan ämnet och som har pengar och som vill delta?

Source Reduction by European Testing Schedules (SRETS)

Thomas Trost, Packforsk

Thomas Trost beskrev i sitt föredrag om SRETS – ett EU-projekt för standardisering av transportprovningar - hur förbättrade testmetoder kan innebära stora besparingar för industrin i form av lägre skadeandel och en mer optimal förpackning.

I projektet bakom den nya transportprovningsstandarden låg förutom Packforsk ett flertal europeiska institut och stora industrier, såsom Bosch och Tetra Pak. Den fullständiga rapporten med nummer 189 kan beställas från Packforsk. Den redovisar en mängd europeiska försök i fält och i laboratorier, insamlade mätdata och analyser som utförts som underlag till den nya standarden.

Structural Vibration Solutions; From Research Concepts to Commercial Product

Palle Andersen, Structural VIBration Solutions (SVIBS)

Palle hade i första hand inbjudits att tala om sitt forskningsarbete på Aalborgs Universitet. När frågan om guldaccelerometern togs upp till behandling av SVIBS styrelse blev han därutöver belönad med SVIBS Vibrationspris. På Vibrationsdagen uppträdde han vidare i dubbel bemärkelse dels som medlem i föreningen SVIB dels som delägare i det nystartade företaget Structural VIBration Solution ApS SVIBS

Han inledde med en kort presentation av forskarlaget han hade ingått i på Aalborgs Universitet. Sedan 1993 hade han varit först doktorand på Avdelningen för Byggnadsteknik och Byggnadskonstruktion som leddes av professor Rune Brincker och efter disputationen fortsatte som biträdande professor. Hans doktorsarbete var främst inriktat på "output-only modal identification using parametric ARMA models".

I den andra delen av sitt föredrag redogjorde Palle för sina nuvarande förehavanden. Tillsammans med Rune Brincker hade han bildat det nya företaget med finansiellt stöd från den danska staten. Avsikten är att omvandla åratals forskarinsatser till kommersiella produkter. En produkt som redan finns är datorprogrammet "The ARTeMIS Extractor". Det är ett mångsidigt program för "output-only modal identification" (hur man nu skall översätta det så att det blir helt korrekt på svenska?).

Skapa ditt eget datainsamlingssystem

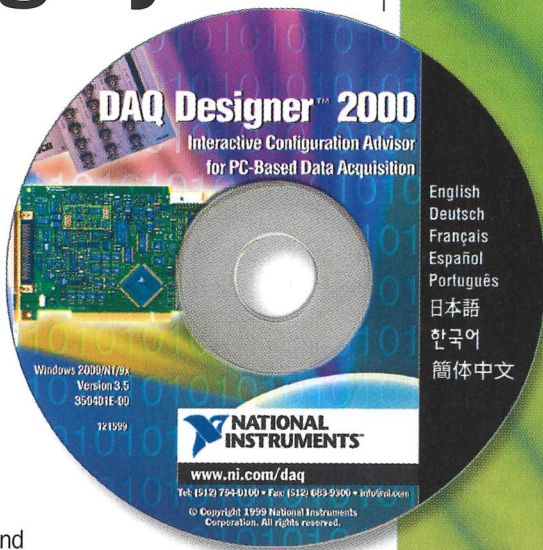
Låt **DAQ Designer™** hjälpa dig att interaktivt konfigurera ett mätsystem som uppfyller just dina krav.

Koppla in signalen till din PC

- termoelement
- termistorer
- trycksensorer
- trådtöjningsgivare
- millivoltsignaler
- RTD-givare
- frekvensingångar
- kraftgivare
- 0-20 mA ström
- spänningar upp till 300V

Produkter för följande typer av system:

- analog, digital och timing I/O
- signalkonditionering
- distribuerad I/O och även system för långre avstånd
- bildinsamling
- PC-baserade DMMer, oscilloscope, vågformsgeneratorer samt switchar
- mjukvara, t ex LabVIEW™
- PCI, PXI™/CompactPCI™, ISA, PCMCIA, parallellport, seriellt, USB, Ethernet samt VXI



Ring och beställ en **KOSTNADSFRI**
version av **DAQ Designer**
eller beställ den på
www.ni.com/sweden



www.ni.com/daq **08-587 895 00**

National Instruments Sweden AB

Box 2004 • Råsundavägen 166 • 169 02 Solna

Fax: 08-730 43 70

ni.sweden@ni.com • www.ni.com/sweden

Danmark tlf: +45 45 76 26 00 • Finland tlf: +358 9 725 725 11 • Norge tlf: +47 32 27 73 00

Instrumentering og fullskala måling av dynamisk respons og effekt av friksjonsdempere på Uddevallabron

Frank Myrvoll, Norges Geotekniske Institutt

Uddevallabron er en dobbel skråstagbro (sv.: snedkabelbro) med et høyt hovedspenn på 414m og to sidespenn på 179m ved begge sidene. Dessuten er det lange tilfartsbroer på begge sider. Hele broen er en smekker og topp moderne konstruksjon for vakker og elegant kryssing av Sunningeleden som en del av den nye E6 motorvegen som ble åpnet mellom Lerbo og Torp i mai 2000.

Som en del av prosjekteringsarbeidet for denne moderne brotypen ble det også gjort en meget omfattende teoretisk studie av skråstagene med hensyn til vibrasjoner og metoder for passiv demping, og broen ble utrustet med spesielle friksjonsdempere. For å verifisere forutsetningene i prosjekteringsarbeidet og dessuten den virkelige oppførselen av den ferdigbygde broen, ble det utført en rekke fullskala belastningsforsøk. Som en del av forsøkene ble det installert en omfattende instrumentering for måling av akselerasjon, forskyvning, påførte laster, vind og temperatur, og måleverdien ble under forsøkene registrert i sanntid med et automatisk dattainnsamlingssystem.

Resultatene fra vibrasjonsforsøkene med skråstagene viste at friksjonsdempene tilfører ekstra demping, og målingene under forsøkene viste meget god overensstemmelse med teorien. Ved de dynamiske belastningsforsøkene av selve bruoverbygningen ga måleresultatene er

klar identifikasjon av egenverdier for de viktigste svingeformene, og resultatene viste god overensstemmelse mellom teoretiske og målte verdier.

Ny norsk standard for måling av vibrasjoner fra landbasert samferdsel og bedømmelse av virkning på mennesker i bygninger

Christian Madshus, Norges Geotekniske Institutt

I Norge har man lagt ner mycket arbete på att ta fram en oberoende standard för mätning och bedömning av vibrationer från tåg och trafik. Mycket av arbetet utfördes i samband med den järnväg som drogs ut till Oslos nya flygplats. Man har vägt ihop inverkan av flera tåg- och fordonspassager och flera olika tåg- och fordonstyper och på så vis räknat fram en serie medelvärden vilka också är standardiserade gränsvärden. De norska gränsvärdena är lägre än de svenska och metoden skiljer sig i flera avseenden från de internationella underlagen.

På lunchen underhöll Magnus Karlberg, Elmore James och Sandra Tillbom under akompanjemang av Jan Erik Sandvik. Artisterna medverkade i Sjöförlagens uppsättning Big River med musik av Roger Miller, King of Country Music. De framförde sånger hämtade ur musikalen, Worlds Apart och Crossing samt Muddy Water men också från andra musikaler. Magnus sjöng "Åh Kristina, guld det blev till sand", ur Björn och Bennys musikal Kristina från Duvemåla. Elmore avslutade med Jims sång Ol Man River från Teaterbåten.

Alf Olsson

Nordic Vibration Research 2001

Ja, så blev namnet på tvådagarsarrangemanget som tidigare var känt som *Vibrationsforskningsdagen*. Det som främst var en svensk angelägenhet blev en skandinavisk i samband med att SVIB växte. Steget kändes inte långt till att fråga Finland om de ville vara med i SVIBs vibrationsforsknings-sammanhang. Det ville man och tanken om en mötesplats för Nordic Vibrations Research föddes. Nu hoppas vi i AU 5s styrelse att dessa två dagar blir ett tillfälle där vibrationer-akustik-dynamik talas på danska, finlandssvenska, norska och svenska i en härlig blandning. Säkert blir ett och annat också sagt med engelskt uttal. Den 11 till 12 maj går symposiet av stapeln i KTHs lokaler i Stockholm.

Huvudtanken från Vibrationsforskningsdagen ligger fast. Vi skall ha ett opretentiöst förhållningssätt där likasinnade kan träffas för att presentera och diskutera det som känns aktuellt och angeläget inom vibrations- och akustikforskning. Målgruppen är forskarstuderande och forskare inom universitet och forskningsinstitut, men också ingenjörer från industri som bedriver egen FoU eller har starkt intresse av universitetens verksamhet inom området.

En ovetenskaplig bedömning gav vid handen att 250 personer vid nordiska universitet och högskolor i sin forskning direkt sysslar med mekaniska eller akustiska svängningar i analytisk eller experimentell form. Alla som varit på internationella konferenser och hört dessa presentera sitt material vet också att forsk-

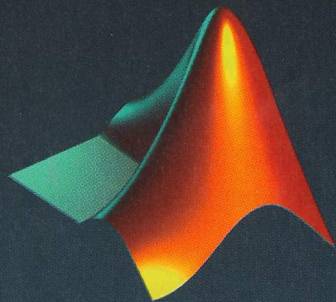
ningsarbetet bedrivs på en internationellt hög nivå. Låt oss hoppas på ett stort deltagande och att kvalitén färgar av sig på Nordic Vibration Research 2001. Vi vet att mycket forskning bedrivs i Norden inom det som är symposiets teman:

- Dynamisk simulering och flerkroppars-dynamik
- Experimentell dynamik
- Människans uppfattning av vibrationer och ljud
- Validering av modeller för dynamisk analys
- Uppdatering av beräkningsmodeller
- Beräkningsdynamik
- Dynamiska laster och lastidentifiering
- Energimetoder i vibroakustiken
- Aktiv ljud och vibrationsminskning
- Stokastisk dynamisk analys
- Materials och strukturers dynamiska egenskaper
- Ickelinjär dynamik
- Analys av kopplade fluid/struktur-problem

Nordic Vibration Research 2001 skall vara en plats där nordiska grupper verk-samma inom dessa fält kommer samman och utbyter idéer.

En sammankomst vore väl inte fullkomlig utan celebriteter och sociala aktiviteter. Denna gång kryddar vi med Lennart Ljung och Goran Pavic som inbjudna talare. Lennart Ljung från Linköpings Tekniska Högskola är välkänd långt utan-för nordens gränser för sitt arbete inom systemidentifiering med många berö-ringspunkter till experimentell dynamik,

MATLAB® - allt du kan önska för tekniska beräkningar



Visualisering av vibrationstillståndet hos ett membran i MATLAB.

Ingenjörer och forskare världen över använder MATLAB för tekniska beräkningar, visualisering och programmering. Med över 400 000 användare är MATLAB ett väletablerat verktyg som blivit standard inom både universitet och industri.

MATLAB utgör en plattform för allt från dataanalys till programutveckling.

Tillämpningar återfinns bl.a. inom bilindustrin, telekom, flygindustrin, elkraftindustrin och utbildning.

MATLAB ger dig

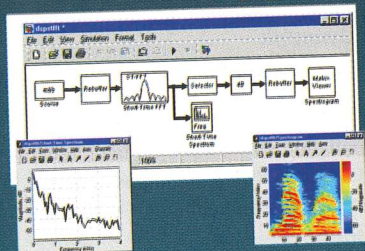
- en interaktiv och kraftfull miljö för tekniska beräkningar

- lättillgänglig grafik i 2D och 3D
- en miljö för programutveckling med matematiskt högnivåspråk
 - debugger
 - profileringsverktyg
 - verktyg för att bygga grafiska användargränssnitt
- och mycket mer...

Ny!

Data Acquisition Toolbox

Data Acquisition Toolbox gör det möjligt att koppla samman MATLAB med I/O-kort för datainsamling. Därmed ges du tillgång till data från givare, sensorer och andra mätinstrument direkt i MATLAB. En unik miljö för analys och datainsamling.



Spektralskattning med korttidsfouriertransform i MATLAB och Simulink.

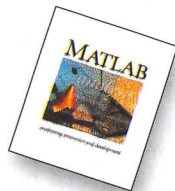
Beställ gratis MATLAB info-paket nu!

Ring oss

08-412 95 00

eller besök

www.comsol.se/info



COMSOL AB

Tegnérsgatan 23

111 40 Stockholm

Tel: 08-412 95 00 • Fax: 08-412 95 10

E-mail: info@comsol.se • Web: www.comsol.se

modellvalidering och aktiv vibrationsreduktion. Från INSA-Lyon kommer Goran Pavic vars föreläsningar inom vibroakustiken brukar bli mycket uppskattade. Om vädrets makter står oss bi hoppas vi mycket på att utflykten med M/S Rödlöga ut i Stockholms skärgård blir en höjdarupplevelse. Ombord bjuds vi på middag och underhållning. Vi gör ett strandhugg som skall ge oss en kulturhistorisk inblick. Vi skall vara tillbaka i tid för att möjliggöra ett Stockholm-by-night under fredagen.

Ungefär så är det tänkt. Frestad? I så fall, ta fram den inbjudan du troligen redan fått eller gå in på www.svib.se och hitta en anmälningsblankett där.

Varmt välkomna!



*Thomas Abrahamsson
Ordförande SVIB:s AU5
Chalmers tekniska högskola*

AKUDA
AKUSTIK OCH DATATEKNIK
V K D V

AKUDA
Gunnar Lindahl
Box 14
139 21 Värmdö
Tel o Fax 08-570 209 21
E-post gunnar.lindahl@mailbox.swipnet.se

Mer än 35 års erfarenhet av
ljud- och vibrationsmätningar

Improving Modelling Capability using Modal Test Data

Carole A Reece, AWE, UK

Introduction

Although Finite Element modelling has been around for many years there is always a question over how well a model can represent the responses of the real structure it was built to represent. Often models of single components, made from homogenous materials are very accurate and correlate well with test data. Problems frequently arise when these simple structures are connected to neighbouring components, where the behaviour of the assembly is not represented at all well by the composite model. Materials that are not well characterised and behave unpredictably, with possible non-linear behaviour, provide their own problems giving designers cause to doubt the ultimate models ability to provide the insight to the real structure's life-cycle dynamic response.

In order to overcome the resistance of the design authorities to pay heed to the information provided by these models, models need to be seen and proven to have the ability to make accurate predictions of behaviour. This requires that models must be made with such detail, assembled in the best possible way and shown to be accurate and predictable. This can be achieved by using correlation of analysis results with those of a test of the real structure and modifying the model in a realistic way until the appropriate level of correlation is achieved.

AWE has embarked on a programme which will span the next few years called the Modal Coupling Research Programme. This programme is designed to create a small, well qualified team of engineers and scientists who will work to develop the techniques and to establish the methods needed to build models to this degree of accuracy. In doing so, the use of model correlation and updating techniques will be exercised using modal testing as a basis.

Modal Coupling Research Programme

Objectives

The Modal Coupling Research Programme commenced in order to develop the expertise and capability to understand the complex coupling mechanisms that exist between adjacent weapon sub-systems. This would eventually lead to the establishment of a behavioural database enabling the impact on the structural dynamics of major or minor design changes to be assessed with validated Finite Element models.

Due to the complexity of the structures we have to deal with and the non-linear nature of a number of the materials used during the course of our work, the models traditionally created to represent these structures have been simple. The qualification of these designs have been made by comprehensive trial programmes

Vägbanemätning

- i full fart med laser- och tröghetsteknik



För Dig som arbetar med vägtrafikvibrationer, färd- och transportkvalitet, fordonsutveckling, haveriutredningar, väg- eller banförvaltning (planering och projektering av reparationer, entreprenadutförande, åtgärdskontroll), eller liknande frågor erbjuder vi:

- Tvärsektioner med tvärfall, där skador som spår, ryggbildning, kanthäng avslöjas.
- Ojämnhetsprofiler i upp till 17 linjer och 3,2 m bredd per körning.
- Fullständiga vägbanemodeller enligt VV publ 1999:100 för CAD-projektering av vägbanereparationer.
- Beräkning av vibrationer i fordonsmodeller (IRI / personbil, lastbil, flygplan etc) och i vägnära bebyggelse, samt geometriska vägbaneojämnhetsmått i olika våglängdsband.
- Makrotextur, ett ytskrovlighetsmått som indikerar dåliga ytor med hög risk för nedsatt väggrepp, snabb ytskadetillväxt, högt rullmotstånd mm.
- Digitala video- och stillbilder av vägmiljö och större ytskador.



Vägverket

Konsult

Vägverket Konsult, 781 87 BORLÄNGE

Kontaktperson: Johan Granlund

0243-75388, 070-3375388 johan.granlund@vv.se

which have proved the adequacy of the designs to meet the specification.

Problems arise when the requirement to make even minor modifications to the assembly for one reason or another transpires. The effect of the modification on the whole assembly needs to be assessed, preferably before the design change is frozen, to ensure the impact of this change does not affect the overall response of the structure in a way that the design cannot be qualified, by trials or otherwise.

The main objective of the MCRP is to gain the knowledge and expertise to create a FE model that accurately reflects all aspects of the entire design, concentrating mainly on the areas of interaction between components, and the way sub-assemblies are joined together.

In order to confidently model an assembly ensuring the dynamics of the interaction of two components accurately reflect the reality, a series of component testing and sub-assembly testing must be conducted, each component and sub-assembly modelled in sufficient detail that good correlation is made between the test models and the FE models.

Modal Analysis Correlation Exercise (MACE)

Early in the programme it was decided that it would be desirable to have an unclassified test structure that possessed as many of the features in its build as practicable that the structural analysts have to deal with when modelling weapons structures. The unclassified

proviso would allow publication of the work in open forum.

To this end the MACE structure was designed (figure 1).

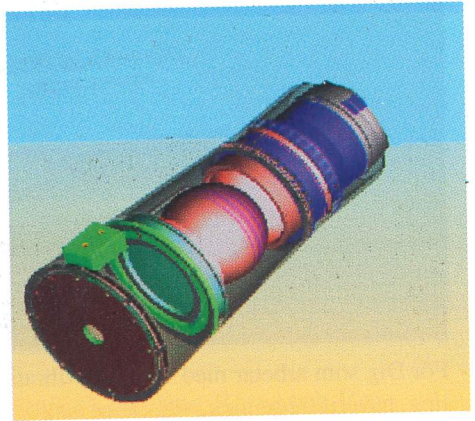
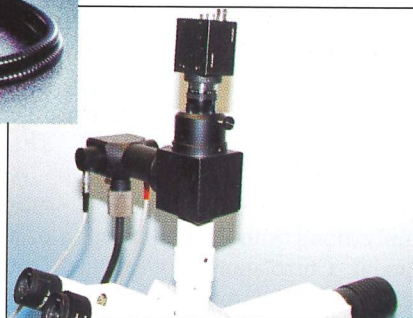


Figure 1 MACE Assembly

Design iterations resulted in modifications to the initial design.. Concern was expressed in the attempt at modelling and correlating the interaction of fully mating curved surfaces in the pad and pad housing areas. The actual contact area would be unknown and would cause problems in the first instance. For the initial build the pad housings and the pads would be 'dog-boned', which will result in an annular contact region of these components which will be determinable. Part of the further investigations intended for later in the programme will be to examine fully mated curved and cylindrical surfaces to assess whether they can be characterised in any depth and what effect they have on the overall dynamics of certain builds. It was decided that a hole be made through all the aft components so that an assembly rod may

Vibrationsmätning utan accelerometrar!



Polytec's MSV-300 Micro Scanning Vibrometer för beröringsfri vibrationsmätning av mycket små objekt såsom MEMS utrustningar, optiska kontakter etc.

- Skannar av ytor från 1,75x1,75 mm ner till 70x70µm
- För forskning och utveckling av strukturer, som är för små för standardsystemet PSV-300
- ODS vid två olika frekvenser

Befintliga skannande laserdopplersystem kan enkelt uppgraderas till en MSV.

Vill Du veta mer?

Kontakta Alvetec. Vi kan mätteknik och skickar Dig gärna vår kundtidning Mätrologen med senaste nytt inom mätteknik.



Alvetec AB

Box 5001, 141 05 Huddinge
Tel: 08-680 68 50. Fax: 08-680 03 90
E-mail: measure@alvetec.se

be used to ensure all these components maintain their correct orientation during the build. The whole may be used for inspection after removal of the assembly pin, to check for component alignment.

The Programme

The project requires that a Modal Test be conducted on every component part of the MACE structure (figure 1). A Finite Element model of each of these components is built and a Modal Analysis conducted on each component. A correlation phase then ensures that we have an accurate representation of every component we use in the build up of the MACE. The sub-assemblies are then built up. A Modal Test is conducted on each sub-assembly along with the construction of a FE model. Correlation between the Test model and the FE model for each sub-assembly gives us a quantitative measure of how similar the Modal behaviour is.

During the course of the Modal Coupling Research Programme the main lesson that we have learnt is that we do not understand exactly what goes on within joints of structures. We are trying to model these joints to an acceptable accuracy, but the forces and load paths, contacts and separations between components are unknowns. Also joints are inherently non-linear. Dynamically there will be component separation, slippage and stiction type forces that may or may not be overcome when exciting at the Modal level, and an understanding of these mechanisms is essential in attempting to model these assemblies.

Since we cannot establish the exact mechanisms involved, the only way we

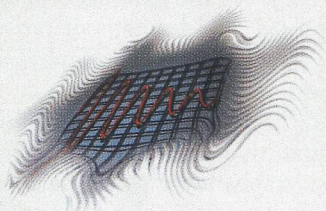
can attempt to model the behaviour seen in practice is by trial, error and engineering judgement. Though there is a lot of work being done in the Modal community on Model Updating algorithms we do not use these tools at present. Our overall opinion on these at the moment is that they have their place in establishing areas where the FE model does not behave as the test model, but does not give a definitive answer as to what is wrong. The analyst has to establish whether it is the construction of the model, the assumptions or approximations that have been made that are the root cause of the disagreement.

The only way to get a true representative model when the models do not correlate is to review the assumptions that have been made and to decide where these may be incorrect. We believe that, to adjust material property information in order to bring frequencies in line or to meddle with mass and stiffness matrices in order to recreate the behaviour seen in the test is not good practice. The important thing is to achieve a close approximation to the behaviour with a model that still has fidelity both in mass distribution; material property data and other immovable parameters such as contact points and load paths.

During the course of this project so far we have considered a number of assemblies and joints. All the types of joint we have considered and put under test are types that our design engineers and analysts come across in the conduct of their core business. In each case a number of assumptions were made and either been proved accurate or otherwise; that is the behaviour of the joint in the model

PROXITRON AB

Manfred Weber
Metra Mess- und Frequenztechnik Radebeul



*Good
Vibrations*

- Piezoelectric Sensors
- Charge Amplifiers
- Calibrators
- Machine Monitoring

TIRAvib

Vibration Testing Systems
for Simulation and Analysis



**Vibration Test Systems
Selection Guide**

TIRA

- MEASURING
- TESTING
- BALANCING
- CNC

MILJÖTEST - EMC&HF - HV&ELSÄKERHET - GIVARE

MOTALA 0141-580 00 • Stockholm 08-10 15 80

matched the behaviour in the joint in the test, or an iterative process was carried out in order to obtain a good match.

The eventual correlation of each joint area in terms of frequency and mode shape was deemed the success criteria. On the pursuance of this programme we realise that this is somewhat naïve. The parameters of frequency and mode shape is a good start, but it still does not necessarily mean we have exact representation but, for most applications it is adequate.

Future

This programme has been honoured with funding for the next two years. There are plans for future development of some aspects of this programme that will go beyond this time period.

MACE Coupling Study

The MACE correlation study will be extended to test for the effects of various end loads on the pressure plate, replacement pads of various materials and the manufacture of certain components in more representative materials. These studies will prove, or otherwise, the validity of the expertise and techniques that have been developed throughout the programme when tested with various other geometries and materials. It is important that we understand the effect of using the 'dog-boned' approach initially, by replacing these components with fully interfacing surfaces.

Material Property Study

This study will concentrate on establishing a database of dynamic material properties based on coupon type dynamic tests, specifically but not exclusively, of the more exotic materials that are used in weapons work.

CONCLUSION

The eventual conclusion of this programme will provide designers with the tools they require to make major decisions on the modifications of project hardware long before any physical changes are implemented and be assured that these decisions will not compromise the structural dynamics in an adverse way. Considerably more confidence will be placed on the finite element models that are created so that the designers are armed with all the consequences of their design decisions before any costly mistakes are made.

The perfecting of the techniques of modelling joints and interfaces will allow our engineers to produce models quicker and more accurately, safe in the knowledge that the procedures they are using have been tried, tested and well documented.

NOTE

Any views expressed are those of the author and do not necessarily represent those of the department/agency. ■

It Packs a Punch!

**Larson
Davis**

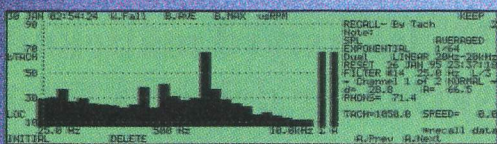
2900B



Frequency Analysis: The Model 2900B measures Normal, Min, Max, Leq, SEL, and Max Spectra simultaneously using 1/1, 1/3 octave digital filters or FFT to 800 line resolution with zoom capability. It also performs real-time dual channel analysis to 20 KHz using 100, 200, 400 line FFT and 1/3 octave filters. On top of all this the 2900B will also perform true dual channel sound level measurements exceeding international standards.

Transient Event Measurements: The 2900B can auto-store 1/1 and 1/3 octave spectra to memory as fast as they are produced from the processor. We refer to this as *byTime* autostore. Upon recall, you may choose to simply page through them one by one, bringing each to the screen under manual control. Or, you may select to examine them using the unique live waterfall display which sequentially draws the stored spectra, in slow motion, each overlaying the preceding ones, for dynamic visualization of the spectral changes in time. Or you may wish to examine the level versus time curve for any particular frequency, with easy scrolling forwards and backwards through the frequency bands.

Sound Intensity, Sound Power (Optional): Used with a Larson Davis Sound Intensity Probe, the Model 2900B provides real-time measurement and display of Sound Intensity, Sound Pressure Level, Particle Velocity and Quality. Sound Intensity can be a difficult measurement when the acoustic field is highly reactive. A large dynamic range is necessary and it is important that the Quality (intensity/SPL) of a measurement be examined in the field to determine to what degree the measurement being made is really an accurate representation of the sound intensity. The Model 2900B uses multiple field indicators for scanning and point methods, to calculate and display Quality. The Model 2900B also gives intensity in 1/3 octave or FFT format for optimal source mechanism identification, particularly with vibrating structures and machinery.



ACOUTRONIC

Box 11180, S-161 23 LIDINGÖ
SWEDEN

Tel 08-765 02 80, Fax 08-731 02 80

Ny laserstyrd mätteknik och broms på rullskridskor delar på förstapris i syd

En ny metod för att mäta vibrationer automatiskt samt en säker broms för rullskridskor fick dela förstapriset i Innovation Cups södra regiontävling.

Pristagarna, Ulrika Olsson och Kristian Haller från Blekinge tekniska högskola samt Ulrika Johansson och Leif Marklund från Högskolan i Halmstad delar på 20 000 kronor för de två vinnande tävlingsbidragen.

Blekinge tekniska högskolas bidrag heter Metod för automatiserad lasermätning med lätta testpaneler och är en metod att automatiskt och beröringsfritt mäta vibrationer i material.



LJUS IDÉ: Kristian Haller och Ulrika Olsson från Blekinge tekniska högskola har utvecklat en metod att automatiskt och beröringsfritt mäta vibrationer i material med laserteknik.

Tänkta användare är i första hand fordonsindustri, flygplanstillverkare och tillverkare av kretskort framför allt för mobiltelefoner. Alla dessa produkter är extremt känsliga för skadliga vibrationer som självsvängning. Blekingemetoden underlättar och ser till att produktutvecklingarna slipper pröva sig fram på måfå genom att bygga ett stort antal prototyper innan den riktiga lösningen hittas.

”Hur mycket en tekniker än räknar så kommer de inte ifrån de fysiska prototyperna” säger Ulrika Olsson, i dag säljare på programvaruföretaget SDRCs nya kontor i Malmö.

”Det är mycket tidsödande att med dagens metoder genomföra de nödvändiga dynamiska mätningarna på strukturer som ska användas i till exempel ett fordon eller ett flygplan. Vår metod mäter automatiskt, när som helst med hjälp av en robot och en laser.”

Egen programvara

Tekniken baserar sig på en programvara som pristagarna utvecklat själva. Lasern mäter vibrationerna beröringsfritt på ett stort antal punkter på exempelvis en ny slags bilplåt för att se om den klarar de krav som ställs på den.

Roboten flyttar laserstrålen från punkt till punkt och där mäts vibrationen genom att hastigheten på plåtens svängning registreras.

I dag mäts vibrationerna med hjälp av ett antal accelerometrar, små givare som sätts fast direkt på den struktur som ska mätas. "De här accelerometrarna väger dock en hel del och påverkar därför mätresultatet", säger Kristian Haller, numera maskintekniker hos Svedala i Karlskrona.

"Medan vi mätt 93 punkter på ett plåtstycke, måste den som använder accelerometrar begränsa antalet till 25 punkter på ett lika stort plåtstycke. Vår metod skulle klara att mäta ett helt flygplan automatiskt genom att använda flera robotar samtidigt. Det går snabbare, är enklare och blir billigare.

Blekingemetoden att mäta beröringsfritt med laser har ännu en oslagbar fördel: den klarar av att mäta dämpningen i materialet, en egenskap som kan beskrivas som inre friktion och som väsentligt påverkar hur den färdiga produkten reagerar på olika slags vibrationer.

"Vi har varit i kontakt med flera stora företag, framför allt i USA", säger Ulrika Olsson. "Men det krävs ytterligare utvecklingsarbete innan vi kan börja sälja."

Full rulle med kontroll

Den nya typen av rullskridskor som kallas inlines har snabbt blivit ett vanligt sätt att förflytta sig. Men det inträffar många olyckor även bland skickliga rullskridskoåkare. Problemet är att det inte finns någon bra bromsmetod, bara en gummikloss på ena skridskon som skrapas mot marken.

Det här problemet har utvecklingsingenjörerna Ulrika Johansson och Leif Marklund vid institutionen för biomekanik, Högskolan i Halmstad, funnit en lösning

på: "Gad-Fly". En stegvis verkande broms som ger allt från mjuk inbromsning till nödsituationens tvärnit beroende på vad åksituationen kräver.



SAKTARE I BACKARNA: Ulrika Johansson och Leif Marklund vid institutionen för biomekanik, Högskolan i Halmstad, har konstruerat en broms för alla skenande rullskridskoåkare.

Rullskridskobromsen utvecklades som ett examensarbete av Ulrika Johansson och Leif Marklund som själva är aktiva inlinessåkare med en hel del upplevda skrubbsår som aldrig borde ha uppstått.

"Med den här bromsen vinklar man benen och tynger sig bakåt och får då en stegvis bromsverkan", säger Leif Marklund.

Varning för tvärnit

"Men jag vill också varna alla: den som använder vår broms måste ta det lugnt i början. Det är som att sätta sig i en ny bil efter att ha kört skrotbil i årtal - varje bromsning blir en tvärnit eftersom man är så ovan vid bra bromsverkan."

"Vi hade en del kontakter med olika tillverkare av inlines i slutfasen av vårt arbete med att ta fram den första prototypen", säger Ulrika Johansson som nu studerar ergonomi vid Chalmers och företagsekonomi vid Högskolan i Halmstad "Det vi hoppas är att någon tillverkare ska köpa hela idén och integrera den med sina inlines."

Intresserad uppstickare

I dag är det Leif Marklund som ensam driver projektet "Gad-Fly" vidare. Han tror att produkten ska gå att sälja och har haft en rad kontakter med tillverkare.

"Just nu är det uppstickaren i inlinesbranschen, Bauer-Nike, som visat det allra största intresset", säger han.

Thomas Dietl

Artikeln var införd i Dagens Industri 2000-12-08.

Liten och snabb

FFT Analysator



NYHET!

Vill Du veta mer?
Kontakta Alvetec. Vi kan mätteknik
och skickar Dig gärna vår kundtidning
Mätrologen med senaste nytt
inom mätteknik.

- 2 to 4 inputs • 1 output
- 120 MHz DSP • 21 kHz rate
- 32-bit floating point DSP
- 32-bit applications
- 18-bit inputs • 24-bit output • 110 dBfs
- ICP sensor power
- USB interface for hot plug & play
- Windows 98/ME/2000 interface tailored for noise and vibration testing
- Under 7 ounces (0.2 kg)
- Shock resistant enclosure
- Inputs • Tachometer • Applications



Alvetec AB
Box 5001, 141 05 Huddinge
Tel: 08-680 68 50. Fax: 08-680 03 90
E-mail: measure@alvetec.se

Miljötålighetsteknik

Swedish Environmental Engineering Society

Svenska Föreningen för Miljötålighetsteknik heter på engelska Swedish Environmental Engineering Society, SEES. Föreningen grundades 1985. Den är en branschgrupp inom Sveriges Verkstadsindustrier, VI.

SEES syfte är:

- att utveckla och främja miljötålighetstekniken i Sverige
- att fungera som kontaktorgan mellan föreningens medlemmar
- att företräda teknikområdet nationellt och internationellt
- att informera om nyheter inom miljötålighetstekniken.

Företag, institutioner och statliga verk som har verksamhet eller intressen inom området samt akademiska forskningsinstitutioner som är beredda att verka aktivt för dess utveckling är i första hand välkomna som medlemmar av föreningen. Utländska företag och institutioner som deltar i olika SEES-projekt och arbetsgrupper kan associeras som adjungerade medlemmar. Enskilda personer som på ett eller annat sätt deltar i åsiktsutbytet kan bli korresponderande medlemmar och hedersmedlemmar.

Ett 60-tal företag och institutioner är medlemmar i föreningen. Forsknings- och utvecklingsarbetet bedrivs huvudsakligast av permanenta arbetsgrupper, Ag, i vissa fall av temporära projektgrupper. Resultaten redovisas vid föreningsmöten och temadagar.

Vibrationer och fukt är de faktorer som nämns i samband med **Transportmiljögruppens** arbete som syftar till att påverka produkters konstruktion och utformning samt att dimensionera förpackningar så att de förhindrar skadlig inverkan av den miljö som produkten utsätts för under transport.

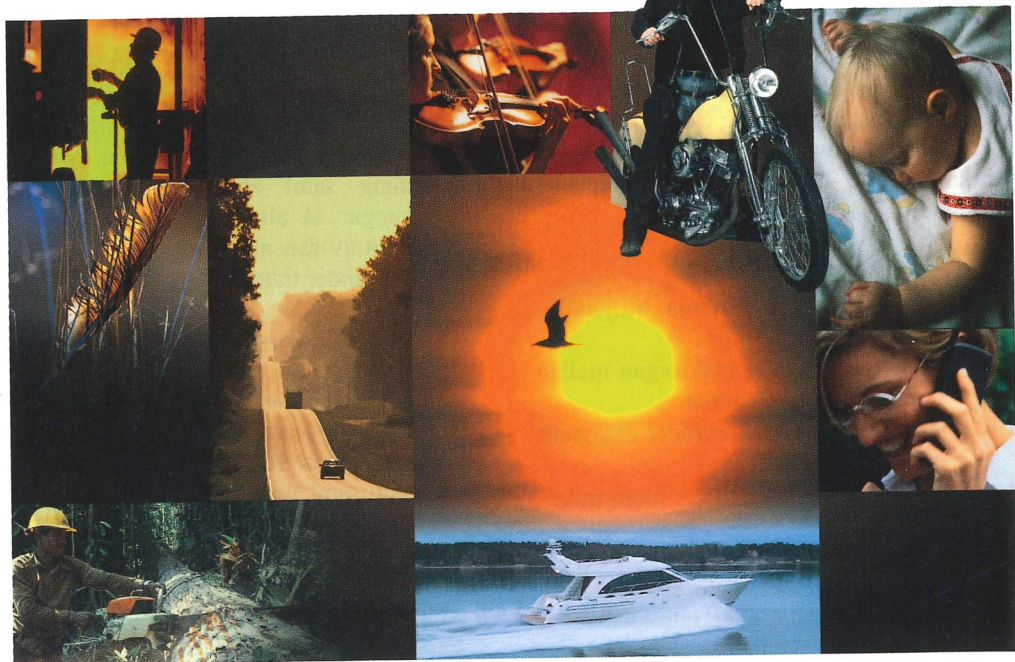
Fukt och Korrosion i elektronik nämns som exempel på behovet av metoder för automatisk mätning och numeriska metoder för analys av fukt och fuktemission samt metoder för provning av fuktisolation samt för att bedöma livslängden för en produkt.

Ag Miljölab har kartlagt laboratorie- och provningsresurser i Sverige samt inventerat och dokumenterat den provnings- och laboratorieutrustning som finns tillgänglig på miljötålighetsområdet.

Ag ESS är kort och gott den svenska benämningen på arbetsgruppen för **Environmental Stress Screening**. Dess arbetsområde anges lika korthugget "tillförlitlighet, underhållsmässighet, reparerbarhet, LCC, burn-in".

Ag Utbildning har utarbetat kursplaner och litteraturunderlag för högskoleutbildningar och den ansvarar för "Huvudkursen i Miljötålighetsteknik". Denna kurs i tre omgångar om vardera 2-3 dagar genomförs årligen under tiden november-januari vid Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, SP, i Borås. Diplom

Nu ska du lyssna väldigt noga!



Gör så här. Luta dig tillbaka och blunda. Vad hör du? Människor, en radio, ventilationssus, en industri? Du kanske känner vibrationer i huset från bilarna på gatan eller motorvägen?

Själv har vi lyssnat noga i 40 år och hört en hel del. Vårt jobb är nämligen att skapa tysta, vibrationsfria miljöer och produkter, och så bra förutsättningar som möjligt för tal, sång och musik.

Ingemansson är Europas ledande expert inom ljud och vibrationer. Vi hjälper konsulter, byggtreprenörer, industriföretag och myndigheter överallt i samhället.

Vi tar fram tysta bostäder, arbetsplatser, vägar, fordon, maskiner och offentliga miljöer som ökar allas livskvalitet.

Dessutom säljer vi mät- och analysystem, och mjukvara för simulering. Vi erbjuder också ett komplett utbildningsprogram.

Hur låter det runt omkring dig just nu? Är det tyst och behagligt har vi antagligen varit med och utvecklat miljön i både stort och smått. Har du ett eget ljudproblem som du vill lösa, är det bara att ringa och prata med oss.

Vi är bra på att lyssna.

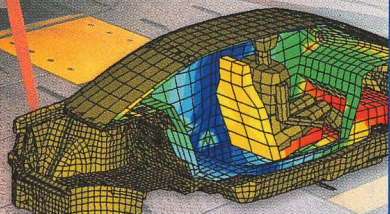
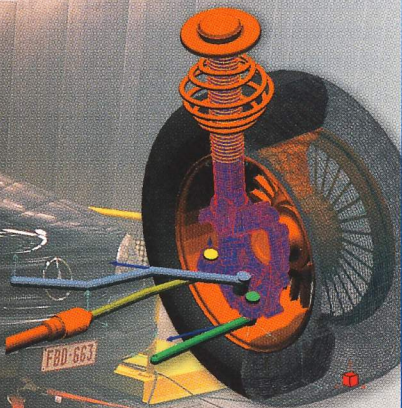


INGEMANSSON

Get Real Engineering Results... Fast!

The LMS CAE software, testing systems, and decision support infrastructure allow engineering teams to refine designs based on dynamic behavior such as motion, ride, handling, structural integrity, vibration, acoustic, NVH, and fatigue lifetime. These capabilities enable users to understand and solve dynamic problems, turning upfront attribute optimization into a strategic competitive advantage.

Visit LMS at www.lmsintl.com and discover LMS' unrivalled range of solutions for testing and virtual prototyping.



Empowering Engineering Innovation



INGEMANSSON AUTOMOTIVE AB
P.O. Box 276, S-401 24 GÖTEBORG
Kämpegatan 7
tel.: +46 (0)31 774 74 00
fax.: +46 (0)31 774 74 74
lms@ingemansson.se
www.ingemansson.com



LMS
INTERNATIONAL

Empowering Engineering Innovation

Interleuvenlaan 68
B-3001 Leuven
<http://www.lmsintl.com>

erhålls efter avslutad kurs och genomfört examensarbete.

Verksamhetsform

SEES genomför av medlemmarna beslutad verksamhet inom arbetsgrupperna och i form av projekt som kan vara externt eller internt finansierade. Det är i huvudsak inom arbetsgrupperna som projekten bedrivs. SEES representanter medverkar ej enbart i den egna seminarieverksamheten utan deltar aktivt i internationella seminarier och konferenser inom teknikområdet.

Medlemmarna informeras om förändringar i organisationen och verksamheten samt om sådant som är av allmänt intresse genom SEES bulletinen „**Miljötålighetsteknik**“, som innehåller referat från verksamheten både nationellt och internationellt.

SEES ger ut en litteraturförteckning över de skrifter som tagits fram av föreningen.

Environmental Engineering Handbook ger vägledning vid miljötålighetstekniskt arbete och är en god hjälp vid upprättande av miljötekniska specifikationer, exempelvis vid inköp såväl inom landet som vid utlandsbeställningar.

Miljötålighetsresurser i Sverige som nu också finns på webben, ger en totalbild av laboratorie- och provningsresurser i hela landet på miljötålighetsområdet.

Internationellt samarbete

SEES är en av de totalt 10 europeiska medlemsländerna i **Committee of European Environmental Engineering Societies, CEEES**.

Den svenska föreningen deltar aktivt med representanter i samtliga CEEES working groups. Erfarenhetsutbytet och utvecklingsarbetet i arbetsgrupperna leder i många fall till en publikation och ibland till ett underlag för standardisering.

SEES är genom sina medlemmar representerad i flera standardiseringskommittéer och har ett nära samarbete med IEC TC104 Environmental conditions, classification and methods of test. IEC-kommitténs sekretariat är svenskt. Det är beläget på SEK och är representerat i SEES.

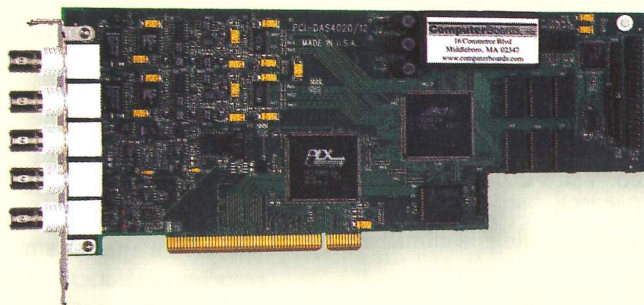
SEES samarbetar också med amerikanska motsvarigheten till CEEES, nämligen IEST Institute of Environmental Science and Technology.

SEES vill understödja miljötålighetsteknikens utveckling hos medlemmarna främst genom den kunskap man får genom att delta i arbetsgrupperna. Ytterst gäller det för SEES att bistå medlemmarna, företag m fl att nå sina målsättningar genom att tillgodose deras behov av kunskap.

På återseesende på:
www.sees.vibab.se

Snabbt mätkort från

ComputerBoards, INC.



PCI-DAS4020/12

4 analoga kanaler
20 MHz sampling

2 analoga utgångar
24 bits digital I/O

Besök gärna vår hemsida www.jor.se för ett komplett sortiment.

JOR
Measurement Technology

Huvudkontor Knivsta

Rubanksgatan 3
741 71 Knivsta
Tel 018-34 28 20
Fax 018-38 09 94

Regionkontor Göteborg
031-55 09 00

Regionkontor Skåne
0410-261 32

"Vid årsskiftet bildades Arbetsmiljöverket"

Detta meddelades oss för en tid sedan på SVIBs kansli så att vi visste vart vi skulle skicka fakturan på medlemsavgiften för 2001. Men Erik Ahlberg hade gått i pension och någon ersättare hade ännu inte utsetts. Signalerna vi nåtts av via SMS, Sveriges Mekanstandard, som numera slagits ihop med SIS, var därtill något svårbegripliga. Tidvis hette det att myndigheten inte längre hade för avsikt att finansiera vibrationsarbetet inom CEN och ISO och andra gånger nåddes vi av lugnande besked. Vad var det som höll på att hända nu när Yrkesinspektionen och Arbetskyddsstyrelsen slogs samman till en myndighet?

I mitten av juni fick vi en anmälan om medlemskap i SVIB för enhetschef Lennart Ahnström, Enheten för maskiner och personlig skyddsutrustning, CTM, och helt nyligen blev också Pär Friberg medlem i SVIB. Pär är nyanställd på Arbetsmiljöverket sedan mitten av januari och han kommer närmast från Husqvarna. Efter dessa båda vällovliga initiativ rustade jag mig med ett par frågor som jag hade tänkt ställa till myndigheten. På grund av tjänsteresor och knapphet med tid så har vi för den här gången klarat av det per e-post.

I svaret jag fick från Lennart Ahnström förklarade han att under det första halvåret i år fanns det en tf enhetschef - Björn Andersson - i hans ställe eftersom han är ordförande i en rådsarbetsgrupp som arbetar med ett nytt maskindirektiv.

Han lämnade dock en del information om hur han ser på saken.

"Eftersom jag anser att det är viktigt att vi har kunnig personal inom vibrationsområdet har jag anställt en medarbetare - Pär Friberg - som är specialiserad på buller och vibrationer. Han började hos oss den 15 januari och har börjat knyta kontakter med representanter i standardiseringsvärlden.

Vi har för avsikt att delta i standardiseringsarbete vad gäller vibrationer såväl nationellt som på europeisk nivå i den mån våra personella och ekonomiska resurser tillåter. Givetvis måste vi alltid göra avvägningar mellan olika insatsområden.

Vi deltar aktivt i direktivarbetet vad gäller vibrationer där man kommit en bra bit på väg.

Jag själv är ordförande i en nordisk myndighetsgrupp vad gäller standardiseringsarbetet inom

CEN TC 114 Safety of machinery

CEN TC 122 Ergonomics

CEN TC 211 Acoustics

CEN TC 231 Mechanical Vibration and Shock, och

CENELEC TC 44X Safety of machinery, electrical aspects

I den gruppen diskuteras bl a vibrationsstandardiseringen mellan myndighetsrepresentanterna i Norden. Erik Ahlberg har närvarit vid flera av dessa möten.

Jag hoppas att Du av denna information förstår att vi inte alls nedprioriterat vibrationsfrågorna.

Med vänlig hälsning
Lennart Ahnström"

Samtidigt som dessa meddelanden utväxlades tog jag kontakt med Kjell Spång, ordförande i den svenska kommittén för vibrationsfrågor och därtill convenier i CEN-arbetsgruppen för helkroppsvibrationer. Vi kom efter ett längre samtal fram till att det var bäst att han själv skrev ner vad han tyckte var viktigt att få allmänt känt och diskuterat. Läs Kjells artikel som följer.

Det som förefaller lite märkligt är att den kamp på barrikaderna som svenska experter har utkämpat mot en egenartad me-

tod som tillämpas endast i England nu skall bli tillämplig i hela EU. Enbart måttet, (VDV, fjärde potensen, upphöjt i 1,75) borde vara nog avskräckande. Men därtill har det gjorts studier i Sverige, Tyskland och Holland som visat att man inte kan värdera inverkan av en enskild händelse, en STÖT, med en metod som bygger på medelvärden. Självt minns jag Kjells återkommande argument från första gången han nämnde det för över 20 år sedan. "Om man bara integrerar över tillräckligt lång tid blir smällen när man dimper ner i backen inte värre än att man överskrider komfortgränsen enligt ISO 2631 om man hoppar ut ifrån ett flygplan utan fallskärm". Det får i det här fallet inte bli som med korna att någon först måste bli galen för att vi skall förstå hur fel det kan gå.

Alf Olsson

The "Physical Agents Directive" håller nu på att bli klart

Det sedan länge efterlängtrade "physical agents direktivet (Directive of the European Parliament and of the Council on a minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (vibration)" har nu slutbehandlats i den kommitté som haft i uppdrag att ta fram direktivet. Detta är glädjande. Men tyvärr finns en del smolk i bägaren.

För helkroppsvibration anges $1,15 \text{ m/s}^2$ som "daily exposure limit value standardised to an eight-hour reference period". ISO 2631-1 anger en "health caution zone" som för 8 timmars exponering har

ett intervall från $0,5$ till $0,8 \text{ m/s}^2$. I förklaringen till intervallet säger man: "For exposures below the zone, health effects have not been clearly documented and /or objectively observed; in the zone, caution with respect to potential health risks is indicated and above the zone health risks are likely". Man har alltså lagt gränsvärdet i direktivet väsentligt över den övre gränsen i intervallet. Det finns en uppenbar risk att den som läser direktivet och inte är insatt i den forskning som ligger bakom riskbedömningarna i ISO 2631-1 tror att det finns belägg för att det är riskfritt att utsättas för vibrationer under gränsvärdet, vilket såvitt jag känner till

inte är fallet. Om man nu av olika skäl sett sig nödsakade att sätta gränsvärdet över övre riskgränsen i ISO-standarden, borde man därför tydligt i direktivet ange att helkroppsvibrationer på denna nivå kan innebära en påtaglig hälsorisk.

Mycket överraskande är att man i direktivet i slutbehandlingen tagit in fjärdepotensmetoden (Vibration Dose Value) för hantering av vibrationer som innehåller stötar, dels genom att ange ett gränsvärde om denna används ($21 \text{ m/s}^{1,75}$, vad är grunden för detta?), dels genom att under "Assessment of exposure" föra in VDV. Vi har ju från svensk normkommittés sida inom ISO TC108 SC4 under många år arbetat med att få bort denna metod, som idag endast har stöd i England. För att ta hänsyn till stötförlopp har som första metod i ISO 2631-1 införts running rms. Dessutom har man inom en arbetsgrupp i SC4 (med svenskt ordförandeskap) arbetat fram ett responsbaserat dosmått för att hantera vibrationer som innehåller utpräglade stötar, som vi har anledning att tro skall bli allmänt accepterat.

För att illustrera problemet med VDV kan vi som exempel ta ett vibrationsförlopp

med sinusvibration 1 m/s^2 , frekvens 4 Hz. Om i detta förlopp läggs in en stöt i form av en dämpad sinus med samma frekvens och en amplitud 5 m/s^2 , som uppträder var 10:e minut, är dess bidrag till VDV-värdet 14%, dvs nästan försumbart. Om amplituden är 12 m/s^2 och den uppträder i genomsnitt en gång per timme är dess bidrag under 10%, dvs den anses i stort sett försumbar jämfört med kontinuerlig sinusvibration 1 m/s^2 . (För running rms är motsvarande procenttal drygt 300% resp drygt 700%). De undersökningar av inverkan på skelettdelar (fr.a. nedre ländkotan) som gjorts på olika håll ger en helt annan bild än VDV av betydelsen av stötarna. I båda fallen står stötarna för den dominerande skaderisken. Det är beklämmande att man i direktivet inför en metod för hantering av vibrationer som innehåller stötar som är så dåligt underbyggd och som har de egenskaper som illustrerats ovan. Om man i direktivet ville ha med en metod för värdering av risker med vibrationer som innehåller betydande stötförlopp borde man gjort en mer seriös granskning av de metoder som står till buds.

Kjell Spång

Kunskapsunderlag för åtgärder mot skador och besvär i arbete med handhållna vibrerande maskiner

Lage Burström, Teknisk Yrkeshygien, Arbetslivsinstitutet

Nyligen har två rapporter publicerats som behandlar området handöverförda vibrationer, en med tekniska och en med medicinska aspekter. Bakgrunden till rapporterna är att Arbeterskyddsstyrelsen (nu-

mera Arbetsmiljöverket) till Kriteriegruppen för Fysikaliska Faktorer vid Arbetslivsinstitutet framfört önskemål om en sammanställning över tillgängliga forskningsresultat vad gäller inverkan av vib-

rationer på användare från handhållna maskiner samt att särredovisa påverkan beroende på typ av maskinvibrationer. Arbetskyddsstyrelsens intresse för en sådan sammanställning är att få svar på frågan om det finns vetenskapligt underlag för att revidera den idag gällande föreskriften "Vibrationer från handhållna maskiner" (AFS 1986:7).

Arbetslivsinstitutets Kriteriegrupp för Fysikaliska Faktorer uppdrog därför åt en expertgrupp att svara för detta arbete. Expertgruppen har bestått av professor Lage Burström (ordförande), professor Ronnie Lundström och teknologie doktor Anna Sörensson vid Programmet för Teknisk Yrkeshygien, Arbetslivsinstitutet, Umeå samt överläkare Tohr Nilsson, Yrkesmedicinska Kliniken, Sundsvalls Sjukhus.

Inom området publicerades 1992 det första svenska kriteriedokumentet (Gemne G, Lundström R, Hansson J-E. "Skador och besvär av arbete med handhållna vibrerande maskiner. Kunskapsöversikt för kriteriedokumentation." Arbete och Hälsa 1992:49). Eftersom en mycket stor del av denna översikt fortfarande är giltig, koncentrerades expertgruppens arbete inledningsvis på att revidera och uppdatera det dokumentet. Arbetskyddsstyrelsens frågeställning föranledde en uppdelning på dels Medicinska aspekter, dels Tekniska aspekter. Resultatet av expertgruppens arbete publiceras därför i två fristående dokument med den gemensamma huvudtiteln "Kunskapsunderlag för åtgärder mot skador och besvär i arbete med handhållna vibrerande maskiner".

Nedan följer sammanfattningen för vardera rapporten.

Burström L, Lundström R & Sörensson A (2000) Kunskapsunderlag för åtgärder mot skador och besvär i arbete med handhållna vibrerande maskiner - Tekniska aspekter. Arbete och Hälsa 17.

Vibrationer som skade- och besvärsorsakande arbetsmiljöfaktor förekommer inom ett stort antal yrken och verksamheter. Föreliggande dokument behandlar olika tekniska aspekter på åtgärder mot skador och besvär i arbete med handhållna vibrerande maskiner. Detta innefattar en genomgång av grundläggande definitioner, föreskrifter och standarder samt mätningar och utvärdering.

I rapporten behandlas speciellt skillnaden mellan olika typer av maskiner. Resultat presenteras som visar att handhållna maskiner kan kategoriseras i två typer av maskiner, nämligen roterande och slående. Dokumentet ger också exempel på sambandet mellan CE-deklarerade vibrationer, i enlighet med ISO 8662, hos handhållna maskiner och vibrationer hos motsvarande maskiner som uppmäts under fältmässiga förhållanden, enligt ISO 5349. Av jämförelsen framgår att det inte är lämpligt att använda deklarerade värden för exempelvis hygienisk bedömning av arbete med en speciell maskin. Deklarerade värden bör därför enbart användas för att jämföra motsvarande maskiner med varandra. Dokumentet avslutas med en genomgång av olika exponeringsminskande åtgärder. Detta avsnitt omfattar olika tekniska och organisatoriska insatser.

inte är fallet. Om man nu av olika skäl sett sig nödsakade att sätta gränsvärdet över övre riskgränsen i ISO-standard, borde man därför tydligt i direktivet ange att helkroppsvibrationer på denna nivå kan innebära en påtaglig hälsorisk.

Mycket överraskande är att man i direktivet i slutbehandlingen tagit in fjärdepoensmetoden (Vibration Dose Value) för hantering av vibrationer som innehåller stötar, dels genom att ange ett gränsvärde om denna används ($21 \text{ m/s}^{1,75}$, vad är grunden för detta?), dels genom att under "Assessment of exposure" föra in VDV. Vi har ju från svensk normkommittés sida inom ISO TC108 SC4 under många år arbetat med att få bort denna metod, som idag endast har stöd i England. För att ta hänsyn till stötförlopp har som första metod i ISO 2631-1 införts running rms. Dessutom har man inom en arbetsgrupp i SC4 (med svenskt ordförandeskap) arbetat fram ett responsbaserat dosmått för att hantera vibrationer som innehåller utpräglade stötar, som vi har anledning att tro skall bli allmänt accepterat.

För att illustrera problemet med VDV kan vi som exempel ta ett vibrationsförlopp

med sinusvibration 1 m/s^2 , frekvens 4 Hz. Om i detta förlopp läggs in en stöt i form av en dämpad sinus med samma frekvens och en amplitud 5 m/s^2 , som uppträder var 10:e minut, är dess bidrag till VDV-värdet 14%, dvs nästan försumbart. Om amplituden är 12 m/s^2 och den uppträder i genomsnitt en gång per timme är dess bidrag under 10%, dvs den anses i stort sett försumbar jämfört med kontinuerlig sinusvibration 1 m/s^2 . (För running rms är motsvarande procenttal drygt 300% resp drygt 700%). De undersökningar av inverkan på skelettdelar (fr.a. nedre ländkotan) som gjorts på olika håll ger en helt annan bild än VDV av betydelsen av stötarna. I båda fallen står stötarna för den dominerande skaderisken. Det är beklämmande att man i direktivet inför en metod för hantering av vibrationer som innehåller stötar som är så dåligt underbyggd och som har de egenskaper som illustrerats ovan. Om man i direktivet ville ha med en metod för värdering av risker med vibrationer som innehåller betydande stötförlopp borde man gjort en mer seriös granskning av de metoder som står till buds.

Kjell Spång

Kunskapsunderlag för åtgärder mot skador och besvär i arbete med handhållna vibrerande maskiner

Lage Burström, Teknisk Yrkeshygien, Arbetslivsinstitutet

Nyligen har två rapporter publicerats som behandlar området handöverförda vibrationer, en med tekniska och en med medicinska aspekter. Bakgrunden till rapporterna är att Arbetarskyddsstyrelsen (nu-

mera Arbetsmiljöverket) till Kriteriegruppen för Fysikaliska Faktorer vid Arbetslivsinstitutet framfört önskemål om en sammanställning över tillgängliga forskningsresultat vad gäller inverkan av vib-

rationer på användare från handhållna maskiner samt att särredovisa påverkan beroende på typ av maskinvibrationer. Arbetskyddsstyrelsens intresse för en sådan sammanställning är att få svar på frågan om det finns vetenskapligt underlag för att revidera den idag gällande föreskriften "Vibrationer från handhållna maskiner" (AFS 1986:7).

Arbetslivsinstitutets Kriteriegrupp för Fysikaliska Faktorer uppdrog därför åt en expertgrupp att svara för detta arbete. Expertgruppen har bestått av professor Lage Burström (ordförande), professor Ronnie Lundström och teknologie doktor Anna Sörensson vid Programmet för Teknisk Yrkeshygien, Arbetslivsinstitutet, Umeå samt överläkare Tohr Nilsson, Yrkesmedicinska Kliniken, Sundsvalls Sjukhus.

Inom området publicerades 1992 det första svenska kriteriedokumentet (Geme G, Lundström R, Hansson J-E. "Skador och besvär av arbete med handhållna vibrerande maskiner. Kunskapsöversikt för kriteriedokumentation." Arbete och Hälsa 1992:49). Eftersom en mycket stor del av denna översikt fortfarande är giltig, koncentrerades expertgruppens arbete inledningsvis på att revidera och uppdatera det dokumentet. Arbetskyddsstyrelsens frågeställning föranledde en uppdelning på dels Medicinska aspekter, dels Tekniska aspekter. Resultatet av expertgruppens arbete publiceras därför i två fristående dokument med den gemensamma huvudtiteln "Kunskapsunderlag för åtgärder mot skador och besvär i arbete med handhållna vibrerande maskiner".

Nedan följer sammanfattningen för vardera rapporten.

Burström L, Lundström R & Sörensson A (2000) Kunskapsunderlag för åtgärder mot skador och besvär i arbete med handhållna vibrerande maskiner - Tekniska aspekter. Arbete och Hälsa 17.

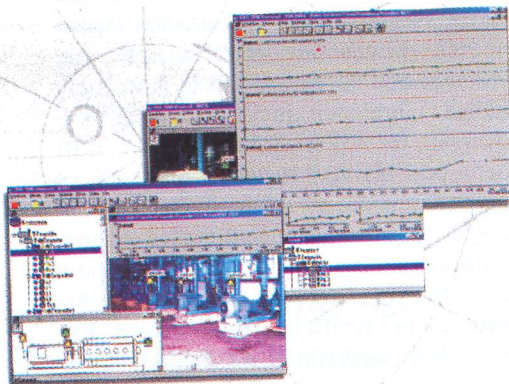
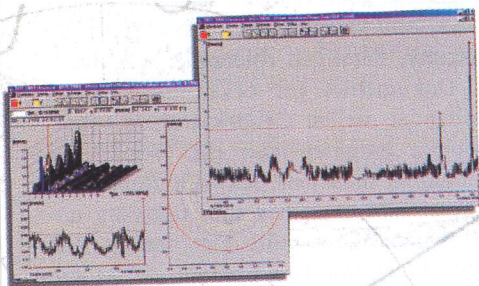
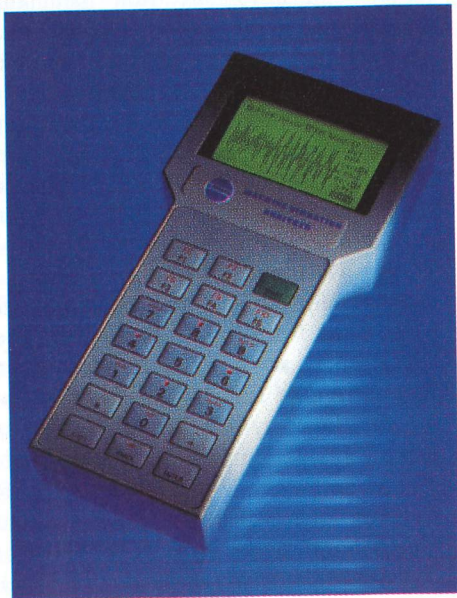
Vibrationer som skade- och besvärsorsakande arbetsmiljöfaktor förekommer inom ett stort antal yrken och verksamheter. Föreliggande dokument behandlar olika tekniska aspekter på åtgärder mot skador och besvär i arbete med handhållna vibrerande maskiner. Detta innefattar en genomgång av grundläggande definitioner, föreskrifter och standarder samt mätningar och utvärdering.

I rapporten behandlas speciellt skillnaden mellan olika typer av maskiner. Resultatet presenteras som visar att handhållna maskiner kan kategoriseras i två typer av maskiner, nämligen roterande och slående. Dokumentet ger också exempel på sambandet mellan CE-deklarerade vibrationer, i enlighet med ISO 8662, hos handhållna maskiner och vibrationer hos motsvarande maskiner som uppmäts under fältmässiga förhållanden, enligt ISO 5349. Av jämförelsen framgår att det inte är lämpligt att använda deklarerade värden för exempelvis hygienisk bedömning av arbete med en speciell maskin. Deklarerade värden bör därför enbart användas för att jämföra motsvarande maskiner med varandra. Dokumentet avslutas med en genomgång av olika exponeringsminskande åtgärder. Detta avsnitt omfattar olika tekniska och organisatoriska insatser.



VIBRATIONSTEKNIK AB

RONDSYSTEM



PRISVÄRT!
MODULÄRT!
KOMPETENT!
ÖPPET!

Starta med totalnivå+lagerkondition bygg ut
med FFT, lagerdata bas, EX och on-line.

Stöder SQL, ODBC etc.

VIBRATIONSTEKNIK AB
Bråddgatan 9
S-602 22 NORRKÖPING

Telefon:
011-16 62 10

Telefax:
011-16 62 20

Org.nr:
556451-0690

Bankgiro:
138-2340

Postgiro:
10 48 05-7

Gemne G, Lundström R (2000) Kunskapsunderlag för åtgärder mot skador och besvär i arbete med handhållna vibrerande maskiner - Medicinska aspekter. Arbete och Hälsa 18.

En kritisk litteraturgenomgång har gjorts med avseende på sambandet mellan eventuella hälsorisker och exponering för olika faktorer i arbete med handhållna vibrerande maskiner. De kritiska effekter som är aktuella i detta sammanhang är cirkulationsstörning i händerna i form av s.k. vita fingrar samt störningar i handens nervfunktioner i form av diffust utbredd neuropati. Karpaltunnelsyndrom och ned-satt muskelkraft kan på grundval av dagens kunskap inte anses vara kritiska effekter av exponering för handarmvibrationer, och tillgänglig dokumentation ger inget stöd för specifika ben- och led-åkommor vid denna exponering. Artros i handled och armbågsled kan ha samband med den extra belastning som det innebär att hantera stötande handhållna maskiner.

Litteraturgenomgången har visat att det inte föreligger valida exponerings-respons-relationer som möjliggör kvantitativa rekommendationer om exponeringsbegränsning på grundval av nuvarande kunskap.

Minskning av exponering bör eftersträvas genom att maskiner med lägre vibrationsnivå, mätt på grundval av den svenska standarden SS-ISO 5349, föredras liksom

genom tekniska åtgärder på arbetsplatsen. Fortsatt forskning krävs för att fastställa kvantitativa exponering-respons-samband anpassade till de riskavgörande faktorer, som är förknippade med olika maskintyper, arbetsprocesser och arbetssätt samt med biodynamiska och biomekaniska faktorer. Sådan forskning bör bedrivas genom prospektiva studier. Det är av värde för fortsatt forskning att icke-frekvensvägda accelerationsdata insamlas för senare analys på olika sätt.

Med tanke på svårigheten att utifrån exponeringsgränsvärden förebygga mera avancerade vibrationsskador kan istället medicinsk övervakning vara av värde. Denna bör omfatta exempelvis anställningsundersökning och därefter bör intervallvisa undersökningar av vibrationsexponerade användas i preventivt syfte. Detta förutsätter att arbetsorganisationen är sådan att fall av misstänkt skadlig vibrationspåverkan fångas upp och att de anställda ges tillfälle till läkarkonsultation. Formerna för dessa "medicinska kriterier" kan inte fastslås i föreskrifter, eftersom behovet - liksom också de lämpliga procedurerna - varierar med yrkesgrupp, arbetsprocesser och individuellt arbetssätt.

Rapporterna finns tillgängliga via Internet på www.niwl.se/ah/ eller kan beställas från Arbetslivsinstitutet, Förlagstjänst, 112 79 Stockholm, tel. 08-619 69 00. ■

Ljudbladet byter form och färg

När SvD går från dagstidnings- till kvällstidningsformat tar SAS och Ljudbladet steget upp från A5- till A4-format. Foton, annonser och ibland även rubriker har fått färg och allt har tryckts på tjockt glättat papper. I övrigt är det ungefär som förut. Leif Åkerlöf, numera ordförande i SAS, inleder på sidan 5 under den trefaldigt upprepade rubriken:

"Barn får tinnitus på dagis. Fläktljud stör hjärnans arbete",

"Barn får tinnitus på dagis. Fläktljud stör hjärnans arbete",

"Barn får tinnitus på dagis. Fläktljud stör hjärnans arbete".

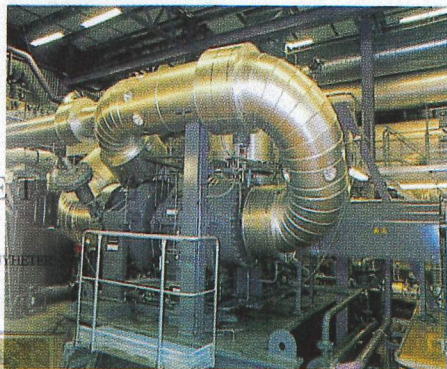
SAS har uppmärksammat ett par artiklar i DN som handlar om barn som fått tinnitus på dagis

och om fläktljud som stör hjärnans arbete". Ursäkt, jag vet att jag sitter i SVIBs glasade hus men jag kunde inte låta bli. "Detta nummer är ett prov för att utröna främst medlemmarnas inställning" står det vidare och en av frågorna man hoppas få

LJUdBLADET

INFORMATIONSSKRIFT FÖR AKUSTISKANYHETER

Nr 3 2000



LJUdBLADET

INFORMATIONSSKRIFT FÖR AKUSTISKANYHETER

Nr 3 1999



Medlemsorgan för
SVENSKA AKUSTISKA SÄLLSKAPET

Svenska LjudBladet 3.00

Medlemsorgan för
SVENSKA AKUSTISKA SÄLLSKAPET

Svenska LjudBladet 3.99

svar på är om det var mödan värt. Ja, faktiskt det blir bättre mot slutet.

Sidorna 6 och 7 fylls av en artikel om "EPS skivor", en golvprodukt med hög stegljudsisolering. Artikelnen är signerad

Cristian Simmons. Jag vet inte om författaren hade tänkt sig att det skulle se ut som ett produktblad, men det gör det när rubriken får breda ut sig över hela uppslaget, två A4-sidor. Texten har dock delats i två spalter vilket är en klar förbättring ur läsbarhetssynpunkt. Innehållet ger jag mig inte in på, men jag hajar till vid förtydligandet "5MPa tryck. Det motsvarar en belastning av 350 personbilar på en yta av 1 m²". Det är som med den amerikanska statsskulden. Den räcker ända till månen om man staplar endollarsedlar på varann för samma belopp. Liknelsen kan bli ganska omständlig och svårbegriplig.

I de 10 efterföljande krönte och lagerkransade vetenskapliga artiklarna, som jag med min bakgrund helt sonika hoppar över, upphör den läsunderlättande uppdelningen på två spalter. Dessutom är 9 av dem på engelska. Här om något skulle det vara befogat att underlätta läsbarheten med två spalter.

Jag kastar en blick på rubrikerna. Den första är en hel artikel skriven på svenska. "Effektiva beräkningsmetoder för simulering av komplexa rörsystem". I texten står det flera gånger **SID 3.0** med fetstil. Först tror jag att det är en sidhänvisning. Längst ner på sidfoten står det dessutom Svenska LjudBladet 3.00. För säkerhets skull går jag tillbaka till sidan 3 och mycket riktigt. Under påannonsern för Ljudbladet Nr 3 NOVEMBER, dvs det nummer jag håller i handen, står det återigen "Effektiva beräkningsmetoder" etc av Stefan Nygård, KTH.

Tala om rundgång och cirkelreferenser. I artikeln förklaras att "Simuleringskoden har fått namnet **SID 3.0** och den har tagits fram för att vara användarvänlig". Men

den här lilla utvecklingen visar att benämningen ligger snubblande nära missförståndet vilket författaren helt uppenbart är medveten om. Jag kom att tänka på en vits från en bar i Amerika – Vet du att man blir smart av att dricka öl – It made BUDwiser.

Buller vs. Ljudklimat

På sidan 26 blir jag åter nyfiken. Bertil Johanssons plirande ögon har fångat föreläsaren och kameran honom i föreläsningssalen på KI där man i SAS regi ägnade en dag "Buller och ljudklimat i Sverige". Vänta ett slag. Det står ljudklimat!? Det finns inget bindestreck efter buller så det skall inte läsas som bullerklimat och ljudklimat i Sverige utan som två motsatta begrepp. Jag bläddrar tillbaka till Leif Åkerlöfs inledning. Han talade om en bättre ljudmiljö i samband med den numera EU-aktuella standarden för "Ljudklassning av utrymmen i byggnader". Nu frågar jag: *är buller en miljöfaktor och ljud ett klimatförhållande?*

På SEK är jag sekreterare i IEC-kommittén för miljöklassificering och miljöprovning. Där skiljer vi på "Climatic och Dynamic Environments". Miljöklassningen finns i IEC 60721-serien, men det finns inte någon klass för "noise". I standardserien för provning med avseende på produkters miljötålighet finns dock IEC 60068-2-65 Vibration, acoustically induced. Nu har jag kommit långt ifrån ljudklimat och miljöbuller. Det skulle vara intressant att se ett svenskt förslag till en ny miljöfaktor?

När Bertil Johansson är i faggorna då handlar det om hörselskador. Jag minns så väl den gång han med en föraktfull fnysning avfärdade Alf Axelssons förklaringar

Do it. Just once.

GIVARE &

KONDITIONERING

Med inbyggd TEDS*,
IEEE 1451.4 klara



Vibrations-
Givare



Akustiska-
Givare



Konditionerings-
Förstärkare

Att göra ljud-, och vibrationsmätningar är en tidsödande och kostnadskrävande uppgift. För att ta fram giltiga resultat innebär det ofta att samma mätningar måste upprepas gång på gång. Vore det inte bra om användbara resultat kunde produceras vid första försöket och att varje mätning endast behövde utföras en gång?

Vi vet att ett viktigt steg i den riktningen är att ha bra utrustning och vi tror oss om att ha de rätta verktygen för varje jobb, stort som smått.

För att hjälpa dig genom djungeln av produkter har vi gjort en informativ, och gratis, CD-ROM. Genom att svara på enkla frågor i guiden kommer leds du fram till en produkt eller produkter passande dina mätbehov.

Förutom guiden till rätt val innehåller CD:n en mängd litteratur. Allt från en komplett mikrofonhandbok och en del lektionsmaterial till produktdatablad.

* TEDS betyder *Transducer Electronic Data Sheet*. D v s kalibreringsdata och givaruppgifter lagrade inuti givaren.

Kontakta oss för
en gratis CD-ROM



Brüel & Kjær Sverige: Tel: 08-449 86 00 · Fax: 08-449 86 10 · E-post: info@bksv.se · www.bk.dk
Lokalkontor sydväst: Tel: 033-12 31 22 · Fax: 033-12 31 40

Brüel & Kjær



om att musik var mindre farligt än vanligt buller och jag läser vidare.

Artister och Musiker Mot Tinnitus - AMMOT

Marianne Flynnner fick hoppa in och berätta om verksamheten. "Evenemanget gav eko i både radio och press". Utan att bli riktigt klok på vilket evenemang som åsyftades, SAS' eller AMMOTs verksamhet. Med svårighet tog jag mig därpå igenom dagordningen för buller och klimatomötet. Därefter tog det stopp i läsningen för nästa sida fylldes av en sida supersvensk bullerretorik upphöjt i 1 – "Buller¹ i stadsmiljön och i bostaden" med sammanfattning av Leif Herlitz. Ja, remisser. Jo, jo. Förebyggande åtgärder. Jaså, bara 92 danslokaler i innerstan.

AMMOT!

Nu igen namnet från förrförra sidor. Vad är det frågar jag mig. Jag läser –

"Vilka är vi?"

- musikälskare, artister, musiker, discjockeys, ljudtekniker och andra som är intresserade av frågor om tinnitus och musik". Det var just ett grant sällskap. De har ju lika mycket gemensamt som poliser, rånare och brottsoffer. Nästa rubrik ställer frågan:

Vad vill vi?

- förebygga, dela ut öronproppar, sänka ljudnivån främst i musiksammanhang. OK det låter BRA, nästa fråga:

Varför det?

- fler drabbas av tinnitus. Ljudnivåerna från 60-talet låg 40dB under dagens. På 60-talet var jag själv i farten och trots den jämförbart milda behandling min hörsel

måste ha fått så är jag i dag trots allt tvungen att be alla jag pratar med att tala tydligt och gärna upprepa vad de säger.

Hurdå?

Man skall kunna älska livet ut, läser jag – ja, musik alltså. VISST, det låter återigen BRA, men –

Avoid hearing AIDS - wear ear CONDOMS.

YEA, YEA, YEA, det här ställer jag upp på. Marianne Flynnner på Kolonivägen i Enschede kan räkna med mig. Det låter som om du kunde behöva hjälp i kampen mot några av de värsta avarterna inom ljudmakeriet. Själv har jag ett stört förhållande med ljudtekniker. Jag tycker det mesta dom gör är fel och när jag sen får räkningen och ser vad de begär i ersättning för all den skada de åstadkommer då blir jag nästan tokig. Jag bråkar offentligt och skäller på folk så att till och med deras morsor blir upprörda. Egentligen är det jag som behöver hjälp. Det finns alltså flera skäl för mig att gå med i AMMOT.

Annonserna

Det är viktigt för en tidskrift att se till att annonsörerna trivs. Inte minst för ekonomins skull. Det största lyftet för Ljudbladet består i behandlingen av annonsörernas påkostade underlag.

Tack för några timmars underhållande läsning och tillfället att granska Nya Ljudbladet. Jag avslutar som väninnan som tackade värdinnan för maten – Men den här vansinnigt goda glassen, den har du väl inte gjort själv i alla fall.

Alf Olsson

SVIB och SNT

SVIB är föreningen och SVIB Normtjänst AB, SNT, är ett privat servicebolag. Ulla Nordin, Alf Olsson och Christer Larsson arbetar deltid i SNT. Ulla har ansvaret för kansliet på Erikslundsvägen 264 i Täby. Alf är sekreterare i SVIBs styrelse och har det verkställande ansvaret. Christer sköter redovisningen. Föreningen och bolaget använder sig av samma revisor, Sjöfle Ekonomitjänst AB. Bolaget omsätter mellan 0,6 och 1 milj kronor per år beroende på hur omfattande föreningens verksamhet är.

Mellan föreningen, SVIB, och bolaget, SNT, finns ett avtal som reglerar arbets- och ansvarsfördelningen. Avtalet löper på två år. SNT rapporterar resultaten av symposieverksamhet direkt till SVIBs styrelse. Föreningens verksamhet och ekonomi redovisas varje år i november på årsmötet som hålls i samband med Vibrationsdagen. I fjol producerade SNT tre nummer av SVIB-Nytt och matrikeln som dels är en service till medlemmarna men också kan ses som en rapport över tillståndet i föreningen. SNT försöker också hålla liv i hemsidan.

Kansliet medverkade vid Temadagen i maj som arrangerades av AU 3 på KTH i Stockholm och vid AU 1-symposiet i Lökeberg samt på Vibrationsdagen på Operaterrassen i Stockholm. De senare arrangemangen räknas dock till innevarande verksamhetsår eftersom både SVIB och SNT har brutet verksamhetsår, 1/9 till 31/8.

Medlemmarna, symposiedeltagarna och annonsörerna har högt ställda förväntningar på föreningen och dess verksamhet, på SVIB-Nytt, på kansliet, på hemsidan

och på service i största allmänhet. Kostnaderna har därmed ökat.

För två år sedan råkade SNT ut för en akut likviditetsbrist. Vi lånade tillfälligt av SVIB för att klara betalningarna, men priset blev att det egna kapitalet backade rejält och det har SNT inte kunnat ta igen. Under hösten 2000, ett och ett halvt år efter det i övrigt mycket lyckade Snekkerstenssymposiet, fick vi slutligen besked om en mindre momsåterbäring från Danmark. Med SVIBs hjälp tog vi oss mycket tacksamma ur den svårigheten. SNT häftar ändå i skuld till föreningen för de initiala investeringarna som gjordes i kontorsmaskiner m m vilka anskaffades i samband med att servicebolaget bildades och kansliet flyttade från SEK till Täby. För närvarande är både SVIBs och SNTs verksamheter och resultat i balans.

Det är för att slå vakt om detta tillstånd som vi beslutat höja annonspriserna till en nivå som gör att produktionskostnaden för SVIB-Nytt ånyo täcks av annonsintäkter. Vi tror inte att höjningen är större än att vi återgår till prisnivån från hösten 1995, vilket var förra gången vi höjde annonspriserna.

Vi hoppas på annonsörernas förståelse för denna åtgärd, men vi skulle också vilja se att medlemmarna visade lite aktivitet så att vi får upp antalet medlemmar till en nivå som gjorde det lättare att motivera våra instrument- och tjänstelevererande annonsörer att marknadsföra sig genom SVIB-Nytt.

De nya annonspriserna finns angivna på sidan 4 i detta nummer.

*Alf Olsson
Ulla Nordin*

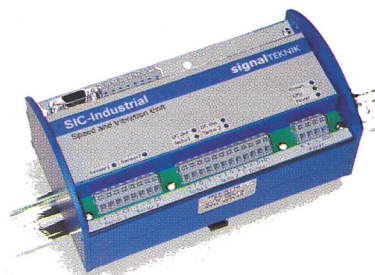
Bärbara mätsystem

Obemannad mätning och övervakning



Sigicom Instrument Card (SIC) förvandlar en bärbar PC till ett mät- och analysinstrument.

All nödvändig mätelektronik, från strömförsörjning av ICP-sensorer till DSP är integrerade i ett PC-Card (PCMCIA). Sensorerna ansluts direkt till kortet och all strömförsörjning sker från värddatorn. Mätning av varvtalsrelaterade parametrar kan ske relativt två axlar med olika varvtal. (Twintrack)



SIC-Industrial (SIC-I) är en mätterminal för obemannad mätning och maskinövervakning.

SIC-Industrial är en mycket kompakt industri-PC med integrerat PC-Card (SIC). Avsedd för obemannad mätning och övervakning.

SIC är en instrumentplattform som kan programmeras för att lösa ett mycket stort antal mättekniska uppgifter när det gäller dynamiska mätningar som rotation, varvtal, svängningar, balansering, vibration och ljud.

SIC-I är avsedd för integrering i maskiner, fordon och utrustningar och kan monteras på DIN-skena. Den innehåller en utbyttbar kommunikationsmodul som kan vara GSM-modem (med SMS), telemodem, Profibus, CAN-bus, Ethernet m.m.

För mer information kontakta Sigicom AB (f.d. Signaltechnik AB)



sigicom

Sigicom AB
Box 575
146 33 Tullinge, Sweden
Tel: +46 8 449 9750
Fax: +46 8 449 9769

info@sigicom.se
www.sigicom.se



WAVE PROPAGATION IN SANDWICH STRUCTURES

Shiva Sander Tavallaey

akademisk avhandling som för avläggande av teknologie doktorsexamen vid Kungliga Tekniska Högskolan kommer att offentligt försvaras fredagen den 23 februari 2001 kl 10.00 i HI, Teknikringen 33, 2tr, KTH. Avhandlingen försvaras på engelska.

Abstract

An analytical model for wave propagation in a three-layered sandwich structure with different boundary conditions was developed. The sandwich material that was treated, consisted of a thick lightweight core, and two thin and stiff laminates. Both laminates and core were assumed to be homogeneous and isotropic. The governing equations were derived partly by applying the general field equations (2-D theory) to the core and, partly by utilising the thin plate/ beam theory (1-D) to the laminates. The dispersion equation for the structure was derived and solved using the winding-integral technique. The boundary conditions across the thickness of the structure were then satisfied at a finite number of the points. The calculated natural frequencies were shown to converge with respect to the number of collocation points and included modes. Comparisons with alternative models, i.e. the Euler-Bernoulli, the Timoshenko, and a complete layered media model, were made. The latter comparison, concerned only the eigenvalues and eigenfunctions for the infinite structure. The first two models are shown to diverge, to a great extent, with the present theory while a good agreement is obtained between modal wave numbers calculated by the pre-

sent theory and the complete layered media model, respectively. Moreover, measurements, using modal analysis, were carried out on a sandwich beam with two different boundary conditions, i.e., clamped-clamped and free-free. The results of the analytical model, as well as measurements, suggest that the boundary conditions have a considerable effect on the apparent bending stiffness of the sandwich beams. In other words, there is a great discrepancy between the natural frequencies for the sandwich beam with fixed and free ends, respectively. The agreement between the predicted and the measured results is found to be quite satisfactory. Furthermore, a restricted parameter study was carried out. The results of the parameter study indicate that the stiffness relation between laminates and core is of great importance as regards the dynamic behaviour of the sandwich structure.

Keywords: Sandwich structure, wave propagation, dynamic behaviour, isotropic, beam, plate, eigenvalue, eigenfunction, dispersion equation, finite length, boundary conditions, clamped, free, simply supported, collocation, natural frequencies, modal analysis, Timoshenko.

Kurser och konferenser

Grundläggningsdagen – Utmaningar i grunden

Tid och plats: 8 mars 2001
Stockholmsmässan. Älvsjö, sal K1

Arrangör: SGF – Svenska Geotekniska Föreningen

Administration och
upplysningar: Lennart Stark
In Situ
Box 5001
102 41 STOCKHOLM
Tel: 08-667 80 85
Fax: 08-667 80 85

Utmattning – teori, provning och dimensionering

Tid och plats: 13 – 15 mars 2001, Kungälv

Turbulensteori - bakgrund till modellering

Tid och plats: 13 – 15 mars 2001, Kungälv

Konstruktion för mekanisk tillförlitlighet

Tid och plats: 20 – 22 mars 2001, Kungälv

Statistisk försöksplanering – värdefullt hjälpmedel i industriella processer

Tid och plats: 21 – 23 mars 2001, Kungälv

Hållfasta och stabila konstruktioner – dimensionering för funktion, ekonomi och säkerhet

Tid och plats: 24 – 28 september 2001, Hok

Vibrerande konstruktioner – dimensionering mot svängningar och buller

Tid och plats: 13 – 16 november 2001, Kungälv

Ovanstående kurser är utvecklade inom ramen för det samarbetsavtal, som upprättats mellan **Chalmers tekniska högskola** och **skandinavisk Företagsutbildning AB** beträffande samverkan kring öppna avgiftsfinansierade kurser inom det avancerade tekniska området för civilingenjörer.

Upplysningar: Skandinavisk Företagsutbildning AB
Box 2086
194 02 UPPLANDS VÄSBY
Tel: 08-590 740 80
Fax: 08-590 731 37

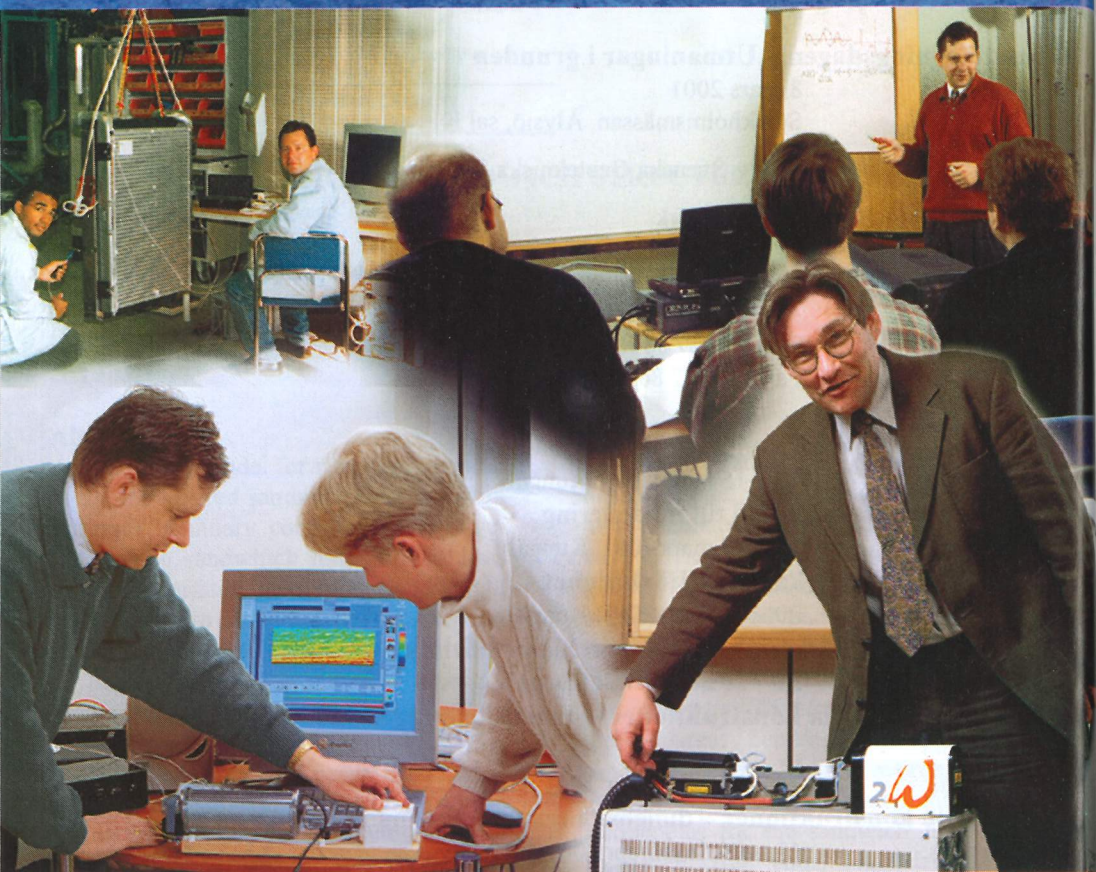
Basic Practical Signal Processing

Tid och plats: 21 – 23 mars 2001
Cranfield University, UK

Mechanical Shock and Impact Testing

Tid och plats: 4 – 6 april 2001
Cranfield University, UK (forts)

UTBILDNING KONSULTTJÄNSTER PROGRAMVAROR



Vi är Nordens ledande leverantör av utbildning, konsulttjänster och programvaror inom **ljud- och vibrationsområdet**.

Se vårt utbud på www.saven-edutech.se eller beställ vårt kursprogram.

SAVEN

Saven EduTech AB

Box 504, 183 25 Täby

TEL 08-473 50 00

FAX 08-473 59 00

E-POST kurs@saven.se

www.saven-edutech.se

Upplysningar: Andy Tomlinson
School of Mechanical Engineering
Cranfield University, Cranfield, Bedford MK43 0AL
Tel: +44 1234 754631
Fax: +44 1234 750728
E-mail: mm.a.tomlinson@cranfield.ac.uk

**VDA – Verband der Automobilindustrie
Technical Congress 2001**

Tid och plats: 26 – 27 mars 2001
Bad Homburg v.d. Höhe, Tyskland

Upplysningar: Intema Consult GmbH
Karlauergürtel 24/4
A-8020 GRAZ
Österrike
Tel: +43 (316) 76 39 30
Fax: +43 (316) 76 39 302
E-mail: office@intema.co.at

**Fourth International Conference on Recent Advances in
Geotechnical Earthquake Engineering and Soil Dynamics**

Tid och plats: 26 – 31 mars 2001
San Diego, CA, USA

Upplysningar: Continuing Education
University of Missouri-Rolla
103 Mechanical Engineering Annex
ROLLA, Missouri 65409-1560
USA
Fax: (573)341-4992
<http://www.umsr.edu/~conted/>

Saven EduTech AB arrangerar i år följande kurser:

Introduktion till vibrationsprovning (K040)

Tid och plats: 3 – 4 april, Stockholm
2 - 3 oktober, Göteborg

Fixturkonstruktion & vibrationsprovning (K041)

Tid och plats: 5 april, Stockholm
4 oktober, Göteborg

Inledande ljud- och vibrationsanalys (K220)

Tid och plats: 27 – 28 mars och 24 – 25 april, Stockholm

Signalanalys för ljud- och vibrationsanalys, nivå 2 (K222)

Tid och plats: 26 - 27 september och 16 - 17 oktober, Stockholm (forts)

Inledande ljud- och vibrationsanalys med Matlab (K230)

Tid och plats: 27-28 februari, Stockholm
3-4 oktober, Göteborg

Ljud- och vibrationslära för konstruktörer (K240)

Tid och plats: 29-31 maj, Stockholm

Upplysningar: Angela Strömberg
Saven EduTech AB
Box 504
183 25 TÄBY
Tel: 08-473 50 35
Fax: 08-473 59 00
E-mail: angela.stromberg@saven.se

Nordic Vibration Research 2001

Tid och plats: 11 – 12 maj 2001
Stockholm

Arrangör: SVIB AU 5

SVIB 

Se vidare sid 17.

9th International Conference on Hand-Arm Vibration

Tid och plats: 5 – 8 juni 2001
Nancy, Frankrike1

Upplysningar: INRS, Département IET
DONATI / hav 2001
Avenue de Bourgogne
F-54500 VANDOEUVRE
Frankrike
Tel: +33 3 83 50 20 49
Fax: +33 3 83 50 21 86
E-mail: donati@inrs.fr

Eighth International Congress on Sound and Vibration

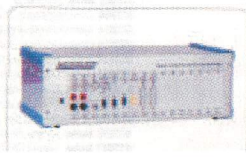
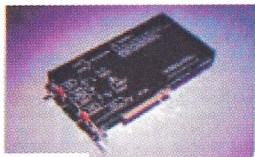
Tid och plats: 2 – 6 juli 2001
Hong Kong, China

Upplysningar: Congress Secretariat ICSV8
c/o Dr K M Li
Dept of Mechanical Engineering
The Hong Kong Polytechnic University
Hungghom, Hong Kong
China
Tel: +852-2766-7992
Fax: +852-2365.4703
E-mail: mmicsv8@polyu.edu.hk

Signalkonditionering, datainsamling, styrning, analys och rapportering.

Hårdvara :

Digital multimeter, PCI, 6 ½ siffror
Med kraftfull mjukvara



USB revolution, DT9800 serie AD, DA, I/O

DATAx signalkonditionering
med USB datainsamling



Alligator filterkort till PC



PCI datainsamlings kort



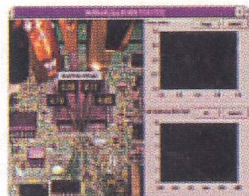
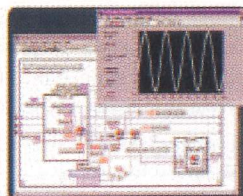
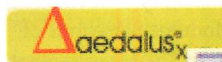
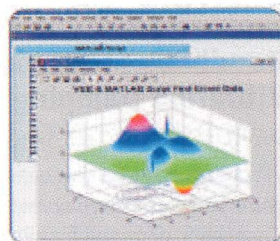
Fri datainsamlings mjukvara till hårdvaran !

Vi bygger kompletta testsystem enligt specifikation.

Mjukvara :

VEE Pro med DT VPI 6.0 och MATLAB
VEE OneLab med DT VPI 6.0 och MATLAB

"Aktiv X" kontroll
att kontrollera från Word, Excel och Access osv.
och programmering C/C++ och Visual Basic



DT-LV LINK to LabVIEW TESTPOINT



ACOUTRONIC AB

Stockholm 08 - 765 02 80 Göteborg 031 - 21 50 77

www.acoutronic.se acoutronic@acoutronic.se

ATT - Automotive and Transportation Technology Congress and Exhibition

Tid och plats: 1- 4 oktober 2001
Barcelona

Call for papers ATT
Epsom House, 10C East Street
UK – SURREY KT17 1HH
United Kingdom
Tel: +44 1372 720620
www.attee.com

Metering Europé 2001

The 3rd annual utility event for metering and billing of electricity, water and gas

Tid och plats: 9 – 11 oktober 2001
Milano, Italien

Upplysningar: Frank de Kruljff
Synergy
Tel: +31 346 590901
Fax: +31 346 590601
E-mail: frank@synergy-events.com

Läsvärt

Handbook of Viscoelastic Vibration Damping

DAVID JONES, D/Tech Systems, Arizona, USA

Vibrations must be kept below acceptable levels to avoid fatigue, damage or machine failure.

Viscoelastic damping for vibration control involves the incorporating into the vibrating structure of viscoelastic materials or parts which resist vibration, or which isolate the structure from undesirable vibration sources, and is becoming widely applied in vibration and noise control in various industries, including aerospace and automotive. Describing at a fundamental level the improvements in knowledge of viscoelastic damping which have occurred in recent years, this text allows engineers to increase their understanding of basic principles and thus improve their appreciation of the potential damping applications of viscoelastic materials.

● Offers simple approaches for practical structural applications

● Places emphasis on step-by-step explanations and illustrations

CONTENTS: Preface; Modeling the Dynamic Mechanical Behaviour of Viscoelastic Materials; The Effects of Temperature and Frequency on Complex Modulus Properties; Numerical Analysis of Measured Complex Modulus Data; Calculating Non-harmonic Response of Simple Viscoelastic Systems; The Complex Modulus Behaviour of Typical Polymeric Materials; The Measurement of Complex Modulus Properties; Controlling Vibration of Structures by Viscoelastic Materials; A Brief Review of Other Damping Mechanisms; Mathematics of Viscoelastic Systems; Units and Dimensions; Bibliography; Appendices; Index.

READERSHIP: Vibration Control Analysts; Researchers and Practitioners in Industry and Consultancy and Graduates in Mechanical, Aeronautical and Marine engineering

0471 49248 5 approx 360pp (cl)
£75.00/€123.80

Mechanical and Structural Vibrations

JERRY GINSBERG, Georgia Institute of Technology, USA

Mechanical and Structural Vibrations offers a modern approach to vibrations. Equal emphasis is given to analytical derivations, computational procedures, problem solving, and physical interpretation of results.

- New formulation based on the principle of power balance as the basic method for deriving equations of motion for one- and multi-degree-of-freedom models
- Equal emphasis on Matlab and Mathcad, including identification of errors commonly made by students when each program is used for vibration analysis

CONTENTS: Equations of Motion for Discrete Systems; Transient Response of One-Degree-of-Freedom Systems; Steady-State Response to Harmonic Excitation; Modal Analysis of Multi-Degree-of-Freedom Systems; Harmonic Excitation of Multi-Degree-of-Freedom Systems; Vibration of Elastic Bars: The Ritz Method and the Rayleigh Ratio; Field Descriptions for Vibrating Bars; The Finite Element Method; Substructuring Concepts; Damped Modal Analysis; Modal Analysis of Gyroscopic Systems; Introduction to Rotordynamics; Calculus of Variations.

READERSHIP: Appropriate for Undergraduate and First Year Graduate Level Courses

0471 37084 3 approx 656pp (pr) £27.50/€44.00

Structural Dynamics

Models, Methods, Practice-examples

KONSTANTIN MESKOURIS

Written for engineering students as well as for practising engineers, this book provides a comprehensive introduction to the theory of structural dynamics with special emphasis on practical issues, illustrating applications by a plethora of worked examples. As an innovative feature, it includes a large number of computer programs as ready-to-use executables on a CD-ROM, complete with detailed input/output descriptions and auxiliary software.

READERSHIP: Civil Engineers

3433 01327 6 approx 250pp (cl/CD) £55.00/€88.00

This is a Wiley-VCH publication

Digital Processing of Signals

Theory and Practice

3rd edition

MAURICE BELLANGER, Conservatoire National des Arts et Metiers, Paris, France

Digital Signal Processing (DSP) is used to enhance the quality of electronically transmitted sound, images and data. Outlining the techniques for the digital processing of signals, the third edition of this highly successful volume provides a clear and concise discussion of the technical problems of digital processing and examines the mathematical concepts which underpin DSP techniques. With minimum theoretical treatment, the most valuable results are presented in a form suitable for immediate implementation in systems design, and rapid evaluation of a project.

Several exercises appear at the end of each chapter, often based upon concrete examples, which allow readers to test their understanding of the materials and to become more familiar with its use.

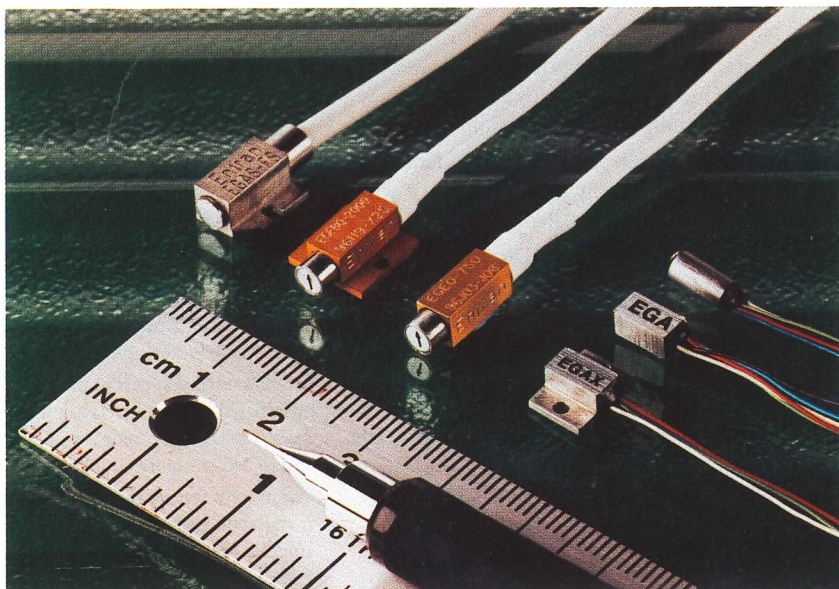
Completely revised and updated including new material on Discrete Fourier Transform, Finite Impulse Response Filters, Infinite Impulse Response Filters and Sections, Two-Port Filters Structures and Multirate Filtering.

CONTENTS: Signal Digitization, Sampling and Coding; Discrete Fourier Transform; Unified Presentation of FFT Algorithms and Other Fast Algorithms; Time Invariant Discrete Linear Systems; Finite Impulse Response Filters (FIR); Infinite Impulse Response Filter Sections; Infinite Impulse Response Filters (IIR); Two-Port Filters; Complex Signals: Minimum Phase Filters; Multirate Filtering; Adaptive Filters; Circuits and Complexity Parameters; Applications in Telecommunications.

READERSHIP: DSP Engineers working in Manufacturing and Industrial Research and Development; Senior Undergraduate and Graduate Research Students

0471 97673 3 approx 448pp (cl)
£55.00/€88.00

Det är hos oss Du hittar utrustningen för vibrationsmätning



Entran nu i vårt givarprogram för statisk och dynamisk mätning. *Företaget är världsledande leverantör av miniatyrgivare med applikationer inom flyg-, rymd, försvars-, tåg- och bilindustrin (t.ex. krockprovning).*

- Miniaturaccelerometrar
- Högprestanda accelerometrar
- Fordonsaccelerometrar
- Miniaturtryckgivare
- Högprestanda tryckgivare
- Små lastceller
- Kundanpassade givare

Vill Du veta mer?

Kontakta Alvetec. Vi kan mätteknik och skickar Dig gärna vår kundtidning Mätrologen med senaste nytt inom mätteknik.



Alvetec AB

Box 5001, 141 05 Huddinge

Tel: 08-680 68 50. Fax: 08-680 03 90

E-mail: measure@alvetec.se

Nonlinear Solid Mechanics

A Continuum Approach for Engineering Science

GERHARD A HOLZAPFEL, Graz University of Technology, Austria

Nonlinear solid mechanics deals with nonlinear constitutive equations for physical objects such as rubber, metal, ceramics, wood, living tissues etc. The continuum approach allows the explanation of physical phenomena without detailed knowledge of their internal microstructure.

Providing a modern and comprehensive coverage of continuum mechanics, this volume includes information on 'variational principles' - significant, as this is the only method by which such material is actually utilised in engineering practice. It covers a unique combination of subjects; essential to postgraduates in mechanics and numerical methods and at present unavailable in any other text.

- Provides many examples and exercises
- Comprehensive, modern approach directed towards computational mechanics

CONTENTS: A Brief on Vectors and Tensors, Kinematics, The Concept of Stress, Balance Principles, Some Aspects of Objectivity, Hyperelastic Materials, Thermomechanical Material Laws, Variational Principles.

READERSHIP: Final Year Undergraduate and Postgraduate Students and Researchers in Mechanical and Civil Engineering, Applied Maths and Physics

0471 82304 X approx 400pp (cl) £75.00/€120.00

0471 82319 8 approx 400pp (pr) £34.95/€56.00

Dynamic Project Management

Winning through the Competitive Advantage 2nd edition

DEBORAH S. KEZSBOM, KATHERINE A. EDWARD

While the basic concepts of project management have remained unchanged, the global economy has experienced dramatic turnarounds in the decade since the publication of Kezsbom's *Dynamic Project Management*. This complete revision of that bestseller incorporates the numerous new management issues of the last 10 years.

The book explores all phases of project management, with an emphasis on the shorter product development and sales life cycles required in the high-tech industries. It details competitive business planning through value analysis and quality engineering and discusses how to meet project goals and financial objectives imposed by the demanding and highly competitive global market. Considering how to deal with customers, partners, suppliers, and other organizational stakeholders, the book

Flexible Multibody Dynamics

A Finite Element Approach

MICHEL GERADIN, JRC, Ispra, Italy and

ALBERTO CARDONA, Universidad del Litoral, Argentina

Examining the numerical modelling of flexible multibody dynamics systems in Space Structures, Robotics and Aeronautics, this volume follows a rigorous approach in order to handle finite rotations in 3D. There is also a thorough discussion of the different existing alternatives for parametrization. Modelling of flexible bodies is treated following the Finite Element technique, a novel aspect in multibody systems simulation.

The authors study various techniques of analysis including time integration of differential-algebraic equations, multiharmonic methods, continuation methods and nonlinear bifurcation analysis.

- Provides comprehensive coverage of the formulation of a general purpose software for flexible multibody dynamics analysis, based on rigorous treatment of large rotations and finite element modelling
- Offers useful reference material for a basic understanding of flexible multibody dynamics analysis

CONTENTS: Flexible multibody systems analysis; Rigid body spherical motion; Parameterization of spherical motion; Rigid body dynamics; The elastic beam; System constraints: modeling of joints; Substructuring techniques; Static and kinematic analysis of multibody systems; Numerical time integration of constrained systems; Nonlinear vibration analysis.

READERSHIP: Professionals, Post-Graduates and Students in Mechanical and Aeronautical Engineering; Researchers and Engineers in Flight Mechanics and Robotics

0471 48990 5 approx 400pp (cl)
£55.00/€88.00

also looks at doing business with government, both domestic and foreign.

READERSHIP: Executives; Managers; Project Team Leaders; Technical and Physical Specialists; Process Engineers; Project Managers, and Team Specialists in Telecommunications; Software Development; Health Care; Pharmaceutical and Service Industries Worldwide

0471 25494 0 approx 528pp (cl) £58.50/€96.80

PROTOKOLL
FRÅN
ÅRSMÖTE

Närvarande:

Kjell Ahlin
Olle Backteman
Urban Emborg
Daniel Lindmark
Rudolf Lutz
Christian Madshus
Nils-Åke Nilsson
Ulla Nordin
Alf Olsson
Dag Sjögenbo
Odd Sylwan

Saven EduTech AB
Ingemansson Technology AB
Saab AB
Brüel & Kjær Spectris Sverige AB
REMAC Consulting HB
Norges Geotekniske Institutt
Acoustic Control AB
SVIBs kansli
SVIB NORMTJÄNST AB
Ericsson Radio Systems AB
Adtranz Sweden AB

1

Fastställande av dagordning

Det med kallelsen den 6 november 2000 utsända förslaget till dagordning godkändes.

2

Val av mötesordförande och mötessekreterare

Till mötesordförande valdes Kjell Ahlin och till mötessekreterare Alf Olsson.

3

Val av justeringsmän för dagens protokoll

Olle Backteman och Dag Sjögenbo utsågs att jämte ordföranden justera protokollet från årsmötet.

4

Fråga om stämman blivit behörigen kallad

SVIBs verksamhetsberättelse, balans- och resultaträkningar samt budget för tiden från den 1 september 2000 till den 31 augusti 2001 hade sänts ut tillsammans med kallelse och dagordning den 6 november 2000.

Stadgarnas krav på kallelse högst sex och minst två veckor före årsmötet var således uppfyllt varför stämmans behörighet kunde godkännas.

5

Avgående styrelsens redogörelse för verksamheten under det föregående verksamhetsåret

Ordföranden föredrog sin och styrelsens berättelse för verksamheten för tiden 1 september 1999 - 31 augusti 2000. Verksamhetsberättelsen godkändes.

6

Revisionsberättelse

Revisorernas redogörelse över SVIBs räkenskaper lästes upp där det föreslagits att årets underskott kronor 71 995:92 skulle föras i ny räkning.

7

Fastställande av resultat- och balansräkningar

Skattmästaren Odd Sylwan redovisade balans- och resultaträkningarna och kommenterade den utdragna behandlingen av momsredovisningen från symposiet i Snekkersten den 26 – 28 januari 1999. Resultat- och balansräkningarna fastställdes.

8

Beslut rörande ansvarsfrihet för den avgående styrelsen

Med hänvisning till styrelsens avgivna verksamhetsberättelse samt ovan fattade beslut beviljades styrelsen ansvarsfrihet för det gångna verksamhetsåret.

9

Fastställande av budget för kommande verksamhetsår

Det utsända budgetförslaget godkändes.

10

Fastställande av föreningens årsavgift

Medlemsavgiften för 2000/2001 bibehölls oförändrad 400:- kronor.

11

Val av ordförande för tiden t o m nästkommande årsmöte

Valberedningen företrädde på mötet av Nils-Åke Nilsson som lämnade följande förslag:

Till ordförande för SVIB: omval av Kjell Ahlin.

Till vice ordförande: omval av Ole Døssing.

Till sekreterare: omval av Alf Olsson.

Till skattmästare: omval av Odd Sylwan.

Till övriga ledamöter: omval av Urban Emborg och Christian Madshus samt omval av Göran Westerberg som adjungerad till styrelsen.

Till ordförande för SVIB omvaldes Kjell Ahlin.

12

Val av vice ordförande för tiden t o m nästkommande årsmöte

Till föreningens vice ordförande omvaldes Ole Døssing.

13

Val av sekreterare

Till sekreterare omvaldes Alf Olsson med rätt att teckna föreningens firma.

14

Val av skattmästare

Till skattmästare omvaldes Odd Sylwan med rätt att teckna föreningens firma.

15

Val av övriga styrelsemedlemmar

Till övriga ledamöter omvaldes Urban Emborg och Christian Madshus. Som adjungerad till styrelsen omvaldes Göran Westerberg.

16

Val av två revisorer och revisorssuppleant

Valberedningen föreslog omval av Bengt Simonsson och Magnus Toll som revisorer för nästkommande verksamhetsår. Som revisorssuppleant omvaldes Knut Bertelsen.

Valberedningens förslag godkändes.

17

Tillsättande av en valberedning

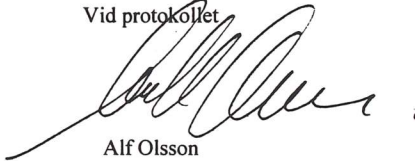
Nils-Åke Nilsson erbjöd sig att kvarstå som sammankallande i valberedningen. Ingvar Ekdahl som går i pension hade undanbett sig omval. Även Sten Ljunggren önskade avgå ur valberedningen. Det föreslogs att Sten Ljunggren skulle kvarstå ytterligare ett år och som ny medlem i föreningens valberedning valdes Daniel Lindmark.

18

Övriga ärenden

På grund av det vikande deltagarantalet till Vibrationsdagen föreslogs att nästa Vibrationsdag skulle förläggas till någon annan plats, exempelvis till Oslo. Christian Madshus ville dock gärna vänta ytterligare något år.

Vid protokollet



Alf Olsson

Justeras:



Kjell Ahlin



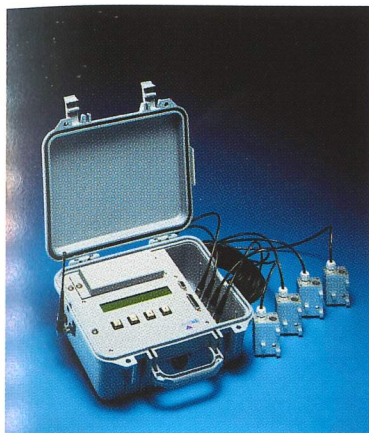
Olle Backteman



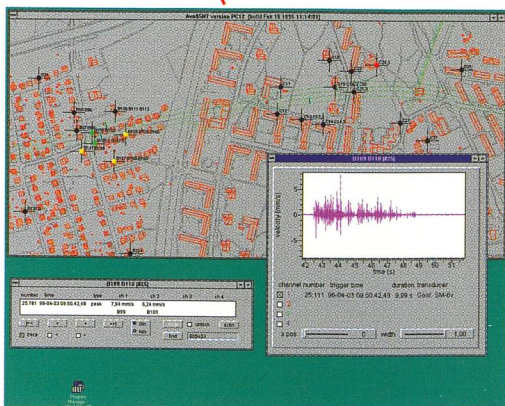
Dag Sjögenbo

Ava Tunnel

Ava Tunnel är världens första helautomatiska system för miljöövervakning. Systemet har sedan introduktionen 1995 haft stor framgång på marknaden. I dag används Ava Tunnel vid flertalet större anläggningsprojekt i Sverige och Norge.



- Effektiv administration
- Automatiskt larm
- Tydlig information
- All aktörer har samma information
- Aktiv optimering av sprängning
- Information via Internet



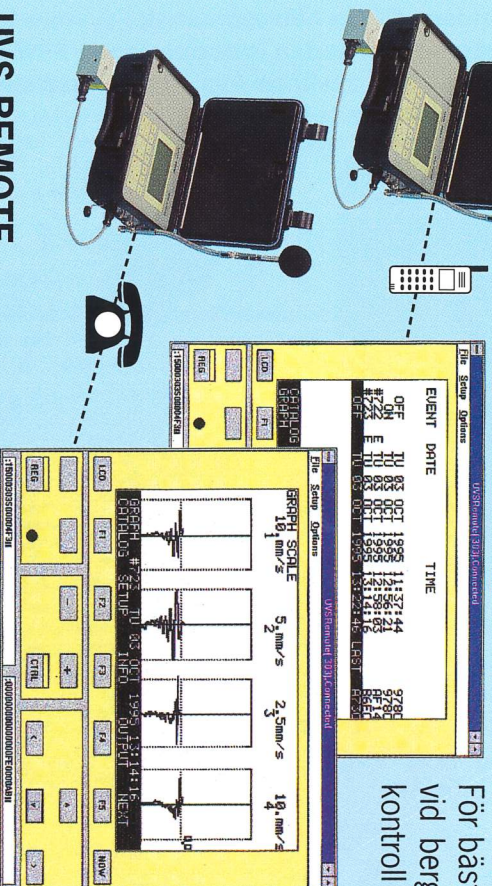
- Södra Länken, Stockholm
- CLAB 2, Oskarshamn
- Lundbytunneln, Göteborg
- Tåsentunneln, Oslo
- Kallhäll-Kungsängen, Stockholm
- Bergshamratunneln, Stockholm
- Svartdalstunneln, Oslo
- Älvsjö-Långbro, Stockholm
- Depåttunnel Alvik, Stockholm



Celsiusgatan 8, s-417 62 Göteborg, Sweden
Tel: +46 31 500150
email: sales@bergsaeker.se

Fax: +46 31 508232
<http://www.bergsaeker.com>

SPRÄNGTEKNIK • OCH VIBRATIONSKONTROLL



För bästa möjliga och säkra resultat vid bergsprängning och vibrationskontroll krävs avancerad specialist-

kompetens. Nitro Consult har med mångårig erfarenhet vidareutvecklat och förfinat sitt sprängteknik- och vibrationskontrollsystem, UVS. Allt för våra uppdragsgivares bästa, tekniskt såväl som ekonomiskt.

UVS REMOTE

En PC med vårt UVS Remote-program och en telefon kopplad till vårt UVS 1500 instrument är allt som behövs för vibrationsteknisk analys vid kontrollerad sprängning. Var du än befinner dig i världen och var sprängningen än äger rum.

Nitro Consult AB

Box 32058, 126 11 Stockholm
Telefon 08-681 43 00 • Telefax 08-681 43 36

DYNO

Explosives