

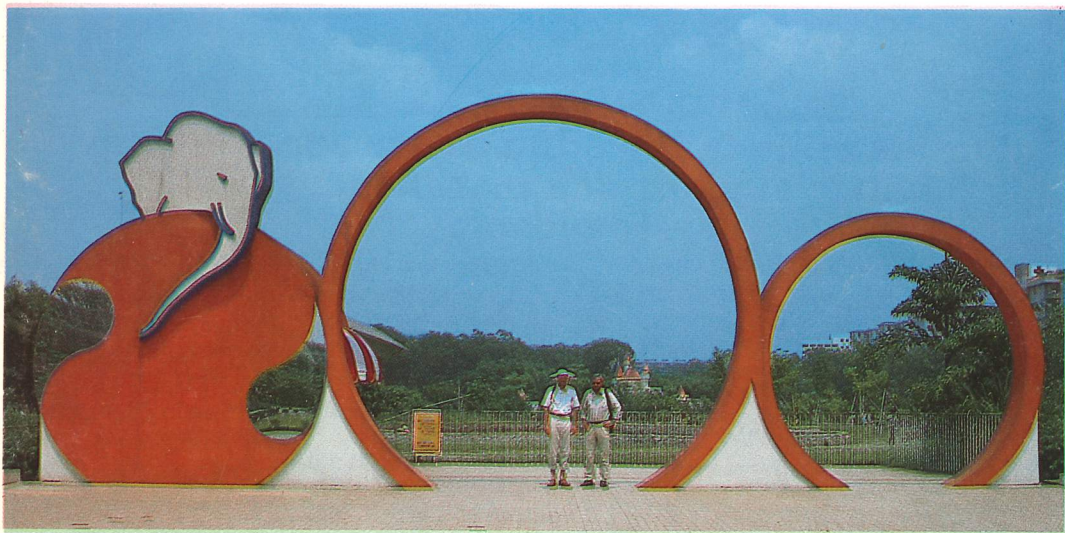
Från Zoo i Guangzhou till
Kolmården med SVIB

SVIB

V I B R A T I O N S

NYTT

Medlemsblad för Svenska Vibrationsföreningen
Årg 6 Nr 3 November 1988



*John Aurell, Volvo, och Georg Magnusson VTI, vilka deltog
i ISO/TC 108-mötet i Kina gjorde också ett besök på Zoo.*



S V E N S K A V I B R A T I O N S F Ö R E N I N G E N

VI ÄR NÄRMARE ÄN DU TROD!



LMS
SCANDINAVIA



**Vi öppnade vårt nya kontor i
JÖNKÖPING den 1 okt. 1988.**

**För att erbjuda Dig ännu bättre service, ännu
bättre support och marknadens bästa
systemlösningar.**

*Vi är internationellt etablerade och erkända specialister på signal analys, datainsamling, strukturanalys och system design.

*Det är inte en slump att fler och fler, både stora och små företag inom bil, flyg, försvaret m.fl. standardiserar sina testlaboratorier kring LMS-systemen.

*Missa inte chansen till en professionell diskussion av Dina test- och analys-behov.

*Kvalitet och konkurrensförmåga hos Dina produkter får inte sättas på spel. Välj därför LMS som Din partner för framgång.

Din kontaktperson och ansvarig för LMS Scandinavia AB är Thomas Lagö (erkänd signal-analysexpert, tidigare ansvarig för signalanalysprodukter på Hewlett Packard Sv.AB).

KONTAKTA OSS REDAN IDAG!

LMS Scandinavia AB, Artillerigatan 7.

552 42 JÖNKÖPING, Telefon: kontor 036-11 47 72, fax. 036-11 47 74, bil. 010-36 77 53

SVIBs styrelse

Ordförande

Kjell Spång, VD
DNV Ingemansson AB
031 - 80 37 00

Vice ordförande

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

Sekreterare och kassaförvaltare

Alf Olsson, ing
Svenska Elektriska Kommissionen (SEK)
08 - 750 78 20

Övriga ledamöter:

Kjell Ahlin, tekn lic
3K Akustikbyrå AB
08 - 764 72 40

Magnus Björkman, ing
Skanska AB
08 - 753 84 32

Ronnie Lundström, docent
DNV Ingemansson AB
090 - 13 70 70

Anders Nilsson, prof
KTH, Teknisk Akustik
08 - 790 79 41

Arbetsutskott

Vibrationsmätning och -analys 1
Olle Backteman, civ ing
AB Backteman Acoustics
0756 - 322 58
08 - 664 50 20

Fordons- och maskinvibrationer 2
Hans-Lennart Olausson, civ ing
ABB STAL AB
0122 - 816 34

Trafik-, mark- och byggnads-
vibrationer 3
Gösta Rundqvist, civ ing
Nitro Konsult AB
0152 - 153 90

Vibrationers inverkan på
människan 4
Peter Arnberg, docent
Akustik-Konsult AB
08 - 15 01 65

INNEHÅLL

Vibrationskommitténs möte i Kina	sid 4
SVIBs vibrationspris - Guldaccelerometern	10
Expertsystem satt på prov	12
Några intryck och synpunkter på INTERNOISE 88	18
Symbol för givare	28
SVIBs testplatta för modalanalys	29
SVIB AU 2-seminarium i vår	30
Kurser och konferenser	32
Läsvärt	42

SVIBs kansli

Box 1288
164 28 KISTA Ulla Nordin
Alf Olsson

Besöksadress:
Kistagången 19, plan 7

Telefon: 08 - 750 78 20
Telex: 17109 elnorm s
Telefax: 08 - 751 84 70

SVIBs postgiro: 98 69 56 - 1
SVIBs bankgiro: 4441 - 3571

VIBRATIONSKOMMITTÉNS MÖTE I KINA

ISO-kommittén "Mechanical vibration and shock" genomförde under två veckor i oktober ett 40-tal plenar- och arbetsgruppsmöten i Guangzhou, kanske bättre känt som Kanton för västerlänningar.

Det röda baneret med guldbokstäverna, som förekom på varje kommittémöte och återfanns bakom talarstolen och på alla officiella evenemang, förkunnade att detta var:

ISO/TC 108 MECHANICAL VIBRATION AND SHOCK

16th PLENARY MEETING



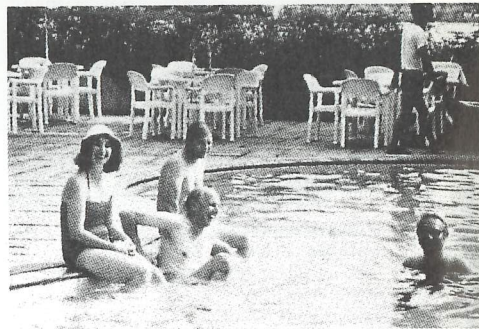
Vårt glada värdpar Mr Sun, Mr & Mrs Hou omgivna av sina medarbetare

Mötet hade förlagts till The White Swan Hotel, ett av världens fem förnämsta hotell har det sagts mig.

Det 100-tal utländska delegater som deltog i ISO-mötet försvann dock inte i mängden bland de ofta flera tusen



gästerna från i huvudsak Japan och Hongkong. Istället utmärkte de sig ofta inte bara genom utseende och storlek utan också genom ganska snart etablerade rutiner. Således visste man efter en tid var och när man kunde finna sina möteskollegor på olika platser i eller omkring hotellet.



Avril Brenig, USA TC 108-sekretariatet, i sällskap med Ken Broadhurst, England, Andy Irwin, Skottland c/o UK, och Gunnar Rasmussen (DK) i poolen

Till en början gjorde både hettan och främlingskapet ett starkt motstånd mot alla försök att vistas utanför hotellets luftkonditionerade atmosfär. Likt fiskar i ett akvarium förflyt-

tade man sig i både höjdlad och i sidled runt hotellets fönster och jättelika glasutor.

I ena riktningen kunde man beskåda Pearl River med dess livliga båttrafik och i den andra stadens bebyggelse så långt sikten för dagen tillät.



Stora fartyg låg för ankar och lossade rakt utanför hotellet medan en oupphörlig pråmtrafik och två parvis korsande färjor upprätthöll gods-transporter och de allmänna kommunikationerna över floden.

Kommittémötena hölls i en rad "Special Function Rooms". Sverige var mycket väl representerat.



Anders Nöremark, Georg Magnusson, Alf Olsson, Rolf Dandanell, Jörgen Wildheim, Mr Yu och John Aurell

Anders Nöremark, Ylva Vidhög och Jörgen Wildheim deltog i arbetet med balansering och maskinvibrationer. De båda grundläggande ISO-standarderna ISO 1940 Bestämning av restobalans och ISO 2372 Grundregler för vibrationsbedömning hade sedan länge varit under diskussion. De nya underlagen slutbearbetades under mötet inför omröstning bland medlemsländerna.

De olika tillämpningarna av ISO 7919 med anvisningar för mätning och bedömning av axelvibrationer godkändes också för remissutsändning inom ISO.



Jörgen Wildheim och Ylva Vidhög

Vibrationers inverkan på människan

Första veckan sammanträdde också SC 4, Human exposure. En konsekvens



Avril Brenig - Gösta Gemne

av mötets förläggning till Kina blev särskilt uppenbar i SC 4-arbetet vars ordförande Henning von Gierke och ytterligare två WG convenors från USA inte kom till mötet. Under devisen "Nya kvastar sopar bäst" valdes temporärt två nykomlingar i ISO-arbetet: Bob Johnson och Gösta Gemne till ordförande i SC 4 resp SC 4/WG 1.

I diskussionen om hur en framtida revision av ISO 5349 - vibrationer som överförs till handen - skulle kunna genomföras och på vilket sätt de misstänkt skadliga högfrekventa vibrationerna skulle kunna inkluderas deltog Ronnie Lundström och Rolf Dandanell.



Ronnie Lundström prövar hand-arm-systemets användningsområden

Ronnie Lundström deltog också i arbetet med metoder för bestämning av drivpunktsimpedansen hos hand-arm-systemet.

De två mest omtvistade ärendena vid mötet gällde dels revisionen av ISO 2631 - helkroppsvibrationer - dels en föreslagen metod att använda ISO 2631 för bedömning av fartyg som bostad och arbetsplats.



Rolf Dandanell i "the Art Shop"

Revisionsarbetet fortsatte i en Ad hoc WG under ledning av kanadensaren John Swalow. I arbetet deltog John Aurell, Georg Magnusson och Ronnie Lundström.

I Sverige är expertisen tämligen ense om att ISO 2631 inte är bra som den är. Det finns bl a inget som styrker tidsberoendet såsom det för närvarande är utformat. Å andra sidan är man inte tillfreds med revisionsförslaget som återkom för 7:e gången.

Resultatet av omröstningen av den senaste versionen First Draft Proposal ISO/DP 2631 Guide for the evaluation of human exposure to whole-body vibration resulterade i 6 negativa och 7 positiva röster. Även om några gladdes åt de positiva rösterna så gav de sex utförligt motiverade negativa rösterna en klar indikation på styrkan hos det existerande motståndet.

Vibrationer i fartyg

Ett svenskt påstående i debatten om ISO 2631 Part 4 Crew vibration bidrog till att slutgiltigt sänka förslaget. Det hette att "ships built in accordance with ISO 2631/Part 4 can be very bad ships". Den tillfällige SC 4-ordföranden frågade förskräckt vad vi menade med "a bad ship". För n:te och förhoppningsvis sista gången upprepades att ISO 6954 sätter gränser för fartygets kvalitet.

Vibrationer mellan 5 - 100 Hz med en nivå som är

under 4 mm/s
ger inte upphov till klagomål och anses därför vara ett bra fartyg

mellan 4 - 9 mm/s
kan ge upphov till klagomål, men fartyget är ändå godtagbart



Denna skönhet kanske var det främsta skälet för många att besöka sekretariatet.

över 9 mm/s
försakar med stor sannolikhet klagomål

upp till 17,2 mm/s
vilket ISO 2631/4 tillät under 8 timmar var en oacceptabel vibrationsnivå i ett fartyg som opereras under 24 timmar per dygn.

Vid påföljande omröstning var majoriteten för att lägga ner arbetet.



Alf Olsson i bambuskogen

Byggnadsvibrationer

För svensk medverkan i arbetsgruppen för byggnadsvibrationer, SC 2/WG 3 svarade Gösta Rundqvist. Gösta är

också convenor i arbetsgruppen för vibrationskänslig utrustning, ISO/TC 108/WG 16. Båda dessa grupper berörs av det klarläggande beträffande möjligheterna att sätta gränser för produkter som blev resultatet av det tidigare mötet beträffande bedömning av vibrationer i fartyg.

När designkriteriet för en konstruktion utformas så att det generellt sett uppfyller det krav som är tillämpligt enligt ISO 2631 så föreligger inga hinder att sätta gränser eller ange "levels of interest" för den aktuella produkten eller konstruktionen. Det myndighetsförbehåll som föreligger beträffande rätten att sätta gränser för tillåten vibrationsexponering på arbetsplatser och i bostäder m m motsägs inte av att kraven på produkten eller konstruktionen i fråga om vibrationer angivits i form av gränser eller gränsskikt för vad som bedömts vara t ex komfortabelt, godtagbart eller oacceptabelt. Om det ändå uppstår problem eller förekommer klagomål i de fall där ett designkriterium använts kan ISO 2631 användas direkt som den är.

Fordonsvibrationer

Med skräckblandad förtjusning pekade Georg Magnusson ut en bil i gatuvimlet benämnd CEDRIC och sa: "Se vad som händer när man blir convenor i fordonsvibrationsgruppen!" En tidigare convenor i WG 4 hette Cedric Ashley.

Jag tröstade honom med att jag ännu inte sett någon bil av märket Jim Barton som hans företrädare hette. Icke desto mindre saknades Jim och det tyvärr för gott, tycks det. Georg

Magnusson fick därför i uppdrag att först samla ihop de underlag som gick att uppbringa och sedan driva arbetet vidare. 5 st kommittéresolutioner med åtgärder i arbetsprogrammet för WG 4 visar att man trots svårigheter lyckades göra en hel del. Georg hade till sin hjälp John Aurell som en passant tyckte att SVIBs sekreterare borde välja bilder på honom med större omsorg om hans goda rykte.



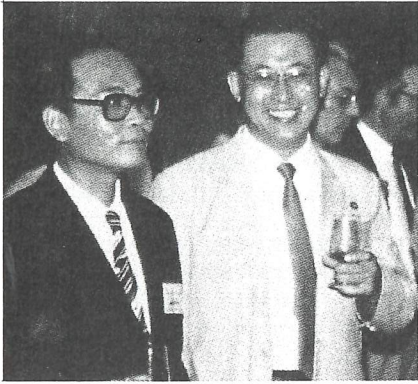
Botten upp, Campej, för John som tyckte att Kina var toppen.

Instrument och kalibrering

Ännu en convenor saknades vid mötet. Det var Sven Eskilsson. Kineserna beklagade djupt att kalibreringsgruppen SC 3/WG 6 fick sammanträda utan sin ordinarie ordförande. Av hänsyn till de kinesiska värdarna hade en och en halv dags möte med WG 6 lagts in i schemat trots Sven Eskilssons i god tid avgivna och godtagna motivering för att inte delta i mötet.

Den kinesiske chefsdelegaten Mr Guo återkom därför vid avskedet med en förnyad inbjudan till bara SC 3 Vibration measuring instruments att

återigen mötas i Kina i samband med ett seminarium om mätgivare och kalibrering.



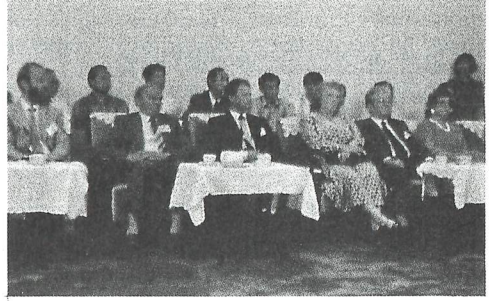
Mr Han Guo Ming

De sista sakfrågorna som behandlades innan de avslutande ceremonierna tog vid och den röda banderollen åter kom på plats gällde

dels allmänt vad instrument för mätning av vibrationer skulle prestera,

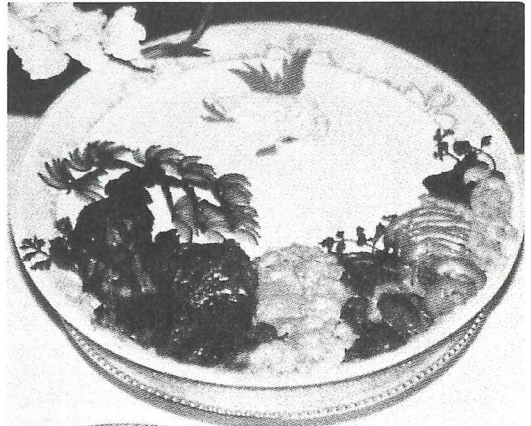
dels speciellt hur instrument för mätning av axelvibrationer skulle utformas.

Ylva Vidhög, nu inne på sin andra mötesvecka, deltog i dessa arbetsgrupper i stället för Arne Lindholm. Tidigare under veckan hade Ylva deltagit i det nystartade arbetet beträffande vibrationer i och från kolvmaskiner.



Gösta Rundqvist, Ken Broadhurst, Andy Irwin, Mrs & Mr Boote och Mrs Bartheld

Vid två tillfällen inbjöd de kinesiska värdarna till festligheter utanför mötesprogrammet. Många av bilderna i denna rapport på delegater och funktionärer vid mötet togs i samband med det cocktail-party som hölls på hotellet och den bankett som generalsekreteraren i Guangzhou inbjöd till i stadens festsal.



Exempel på en av rätterna

Alf Olsson

SVIBS VIBRATIONSPRIS - GULDACCELEROMETERN

I samband med Vibrationsdagen den 23 november 1988 utdelades SVIBS vibrationspris Guldaccelerometern till



*Urban Emborg, SAAB-SCANIA AB
och*

*William G Halvorsen, Ingemansson
Anatrol AB*

med följande motivering:

Ett bland flygplantillverkare välkänt och svårlöst problem är propeller-inducerade vibrationer som ger upphov till höga bullernivåer i passa-

gerarkabinen i propellerdrivna flygplan. Den helt dominerande bullerkällan i ett propellerflygplan är inverkan av de tryckpulser som produceras av propellerspetsarna och som vid varje bladpassage alstrar ett komplicerat tryckfält på planets yttre struktur.

I ett flygplan kan inte enkla konventionella medel användas på grund av viktskäl. Den totala viktsbudgeten för alla typer av akustiska åtgärder är alltid låg.

Emborg och Halvorsen har genom ett skickligt och omfattande arbete visat hur man med mycket begränsad viktsbudget klarar att avsevärt reducera vibrationerna och därmed bullernivåerna.

Åtgärderna har tillämpats på det svensktillverkade passagerarflygplanet Saab 340. Konventionella metoder att lösa problemet genom att anpassa de mekaniska resonanserna i flygplansstrukturen går ej att använda i ett flygplan av typ Saab 340, där propeller-varvtalet kan varieras inom relativt vida gränser. Istället bestämde sig Emborg och Halvorsen för att använda "tuned dampers", där dämpeffekten erhålls genom att en massa vid eller i närheten av resonans får svänga med ett viskoelastiskt element som fjäder och dämpare. Ett sådant system verkar inom ett relativt stort frekvensområde.

Ovan nämnda typ av dämpare har endast använts en gång tidigare i flygplan och då under förhållanden som var lättare att behärska, nämligen i ett militärt flygplan utan den inredning som finns i ett civilt flygplan.

Emborg och Halvorsen planerade och kostnadsberäknade detta projekt på ett föredömligt sätt och efter klartecken från projektledningen genomfördes projektet helt inom tidplan och kostnadsram.

Projektet innehöll alla slag av modern vibrationsteknik:

- experimentell modalanalys
- vibrationsmätningar i flygplan
- ljudmätningar i flygplan
- teoretiska beräkningar
- materialteknik
- miljöprovning

Man arbetade sig igenom projektet med stor energi och klarade alla kriser. Man lyckades vidmakthålla sin egen och omvärldens tilltro.

Slutresultatet blev över förväntan. I det flygplan som man arbetade med åstadkoms en sänkning av ljudnivån på upp till 6 dB(A) med en viktökning av endast ca 30 kg. I den nuvarande produktionen där grundnivån är lägre räknar man med minst 4 dB(A) sänkning.

Projektet har visat hur två personer från olika länder med olika bakgrund

har kompletterat varandra inför en uppgift som ställt höga krav på teknisk kvalitet. Emborg och Halvorsen har också visat stor förmåga att övertyga omgivningen om projektets möjligheter och att de sedermera också infriat högt ställda förhoppningar. Härtill har man fått det stöd från provningspersonal och andra som varit nödvändigt för det goda resultatet.

Det går inte att ge endera parten i detta teamwork större eller mindre erkännande. Därför har SVIBs styrelse beslutat att dela ut en guldaccelerometer åt vardera pristagaren.

Guldaccelerometrarna hade donerats av Brüel & Kjær resp Alvetec AB representerande ENDEVCO.



SVIBs ordförande Kjell Spång, IVAs VD och prisutdelare prof Hans G Forsberg, Bill Halvorsen och Urban Emborg

EXPERTSYSTEM SATT PÅ PROV

Håller expertsystemen vad de lovar? Här är en praktisk utvärdering av CSI DXPERT för analys av vibrationsorsaker på vanliga roterande maskiner, t.ex. elmotorer, pumpar, fläktar etc.

Arne Lindholm 0125-50468

Dxpert är utvecklat av James Corley och Gary Darby, Texas, USA. I sin nuvarande tappning omfattar den erfarenhetsbaser från elmotorer, pumpar, kompressorer, växel-lådor, turbiner och fläktar. Erfarenheterna uttrycks som regler och varje maskintyp har sin speciella kunskapsbas.

När programmet startas väljer man först den erfarenhetsbas som man önskar arbeta i och sedan besvarar man ett antal frågor som är rangordnade på ett systematiskt sätt ungefär som man bör fråga för att få veta tillräckligt om maskinen.

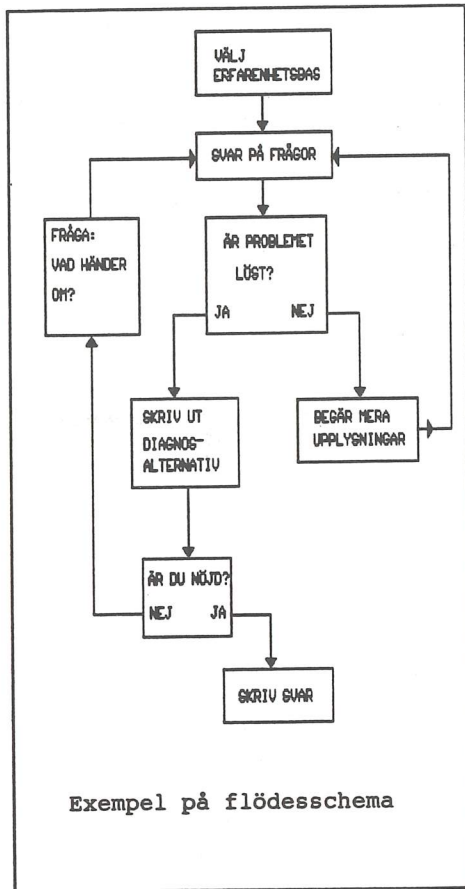
Några exempel på frågor:

- * Varvtal?
- * Hur hög är den största vibrationsnivån?
- * Vad har den för frekvens?
- * Vad är tillrinningstrycket till pumpen (NPSH)?
- * Finns multiplar av grundfrekvensen?
- * Ökar totalnivån med tiden efter start?
- * Svävar nivån rytmiskt?
- * Lagertyp? Glidlager, kul- och rullager, osv.?

Svar i stil med ..vet inte.. går bra på vissa frågor och tolkas som svaret ..kanske.. och resulterar i antingen:

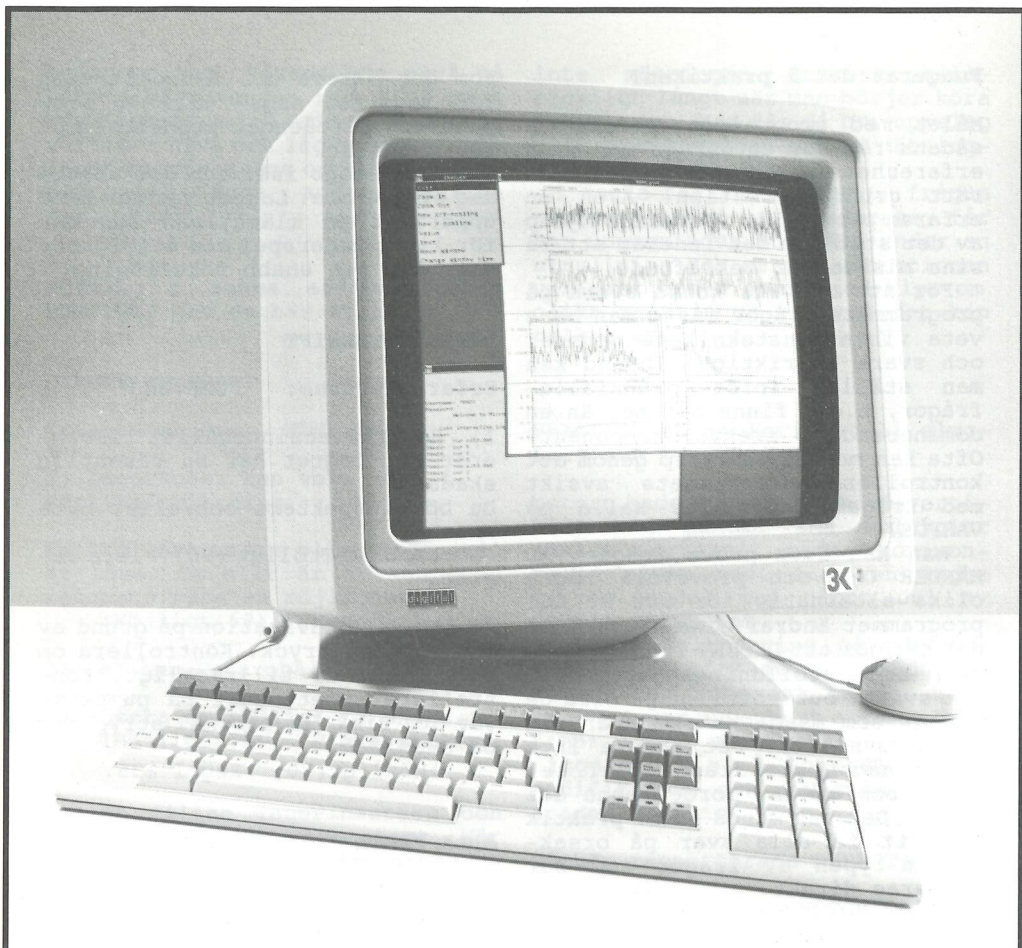
- * reduktion av säkerheten i svaret
- * begäran om mera upplysningar

När tillräckligt med upplysnin-



Exempel på flödesschema

gar hämtats in ges svaret med beräknade sannolikheter. De regler som använts redovisas med var sin sannolikhet så man bilda sig en uppfattning om bakgrunden till de råd man får.



TRAS-V; SIGNALANALYS FÖR VAX/VMS

TRAS, nordens mest köpta system för mångkanalig signalinsamling och signalanalys, introduceras nu för VAX/VMS miljö.

För ytterligare information,
kontakta Olle Marköö eller
Anders Henningsson

3K 3K SYSTEMS AB

Box 48, 185 00 Vaxholm, tel. 0764-301 75

Fungerar det i praktiken?

Målet med programmet är att ge sådana råd som en person med bred erfarenhet skulle gett om han hade rätt grundinformation. Även en erfaren person har värdefull hjälp av det stöd som det innebär att få sina misstankar bekräftade.

För att man ska kunna svara på programmets frågor måste man bara veta vibrationsteknikens grunder och svara uppriktigt. Ibland kan man ställas inför gränsfallsfrågor, t.ex. finns det mer än en dominerande frekvenskomponent? Ofta kan man då få hjälp genom att kontrollera programmets avsikt med frågan genom att kalla på VARFÖR?

Man kan även prova frågan VAD HÄNDER OM? och provsvara några olika alternativ för att se hur programmet ändrar sina svar. Just det här gör att DXPERT fungerar som ett bra utbildningshjälpmedel. Det svarar outtröttligt på alla de frågor som många kanske drar sig för att ställa. Det kanske inte finns någon att fråga eller det känns som om jag borde kunna det här... Det tar många år av praktik för att få alla svar på orsak-verkan-typen av frågor som här besvaras direkt.

För att närmare se hur programmet arbetar ska vi gå igenom några enkla exempel:

PRAKTIKFALL 1: Cirkulationspump, 140 kW, 970 RPM.

Det här är en vanlig pumprotor mellan två lager med kullager och en koppling åt ena hållet. Ena lagret hade ett enkelt spektrum med bara dominerande varvtalskomponent, högfrekvent brus och en låg andel på dubbla varvtalet. Dess temperatur låg på 75C. De andra lagren kom inte över 50C och hade låga nivåer på alla frekvenser.

DXPERT kördes med PUMP erfarenhetsbas. Resultatet visas nedan

som det skrevs ut. Sannolikheten för lagerfel anges till 90 procent och påståendet stöder sig på flera regler.

Lagret togs isär och det visade sig stämma bra. Lagret var för hårt uppdrivet på klämhylsan som gav för litet lagerspel med åtföljande varmgång och snabb förslitning.

DXPERT UTSKRIFT

Erfarenhetsbas: PUMP.OBJ

1) Högfrekvensinnehållet indikerar att lagret har en väsentlig skada.
Du bör inspektera och/eller byta snarast.

:Mycket Troligt (90) Flera regler.

2) Kan vara kavitation på grund av för lågt sugtryck. Kontrollera om sugtrycket är tillräckligt. Kontrollera arbetspunkt på pumpkurvan och risk för onormal strypning på sugsidan.

:Möjligt(70) Regel 135.

ALLA FAKTA

- 1) Varvtalet är (RPM) 970
:Sant(100) Din uppgift
- 2) Högsta radiella nivån är vid (RPM) 9532
:Sant(100) Din uppgift
- 3) Det finns mer än en dominerande frekvens.
:Sant(100) Din uppgift
- 4) Den andra höga frekvenstoppen är (RPM) 14296
:Sant(100) Din uppgift

PRAKTIKFALL 2:

Flerstegs vattenpump, 120 kW, 1470 RPM.

Glidlagrad standardpump med fyra steg och direktdrift med gummi-

bultkoppling. Visade hög nivå på varvtalsfrekvensen med 14,4 mm/s rms. Spektrum visade extremt hög vertikal nivå och låg horisontell. Ingen halvfrekvens och låga multiplar och inga andra tydliga frekvenser.

Körning i samma erfarenhetsbas PUMP.OBJ gav de här svaren:

DXPERT UTSKRIFT

Erfarenhetsbas: PUMP.OBJ

1) Lagerhuset kan vara löst i vertikal riktning.

Kontrollera om hus eller lagerskål är lösa. Om allt är ok kan även resonans vara en möjlighet.

:Möjligt(69) Regel 11.

2) Det kan vara obalans i rotorn.

Balansera om möjligt på plats.

:Möjligt(69) Flera regler

Spelet mellan lagerinsatsen och huset visade sig vara stort. När det var åtgärdat var nivåerna likvärdiga i vertikal och horisontell riktning, ca 5 mm/s rms. Ytterligare balansering med stoppskravar i hylsan till mekaniska tätningarna reducerade ytterligare till under 2 mm/s rms. Vid nästa demontage rätades axeln och rotorn balanserades i komplett skick med kopplingshalva i balanseringsmaskin. Resultatet blev under 0,4 mm/s rms i drift och den har gått så i 20 000 timmar med samma tätning. De höga nivåerna hade troligen orsakat kontakt som krökt axeln. Tätningen byttes var tredje vecka före åtgärderna.

Diagnosen kan ge tips på bättre mätningar.

Programmet kan ofta inte få fullständig uppgifter därför att

inte mätningen drivits tillräckligt långt när man börjar köra programmet. Man får då bra uppslag till nya kompletterande mätningar.

I detta fall: Som svar på frågan om nerrullning har studerats, får man uppmaningen att mäta under en utrullning och se hur vibrationen varierar under denna med tips om olika reaktioner och vad det kan tolkas som.

PRAKTIKFALL 3: Horisontell elmotor, 400 kW, 1000 RPM.

Motorn hade mycket hög nivå vertikalt med ganska små multiplar enbart vertikalt medan horisontella nivåer mest hade en lägre varvtalsandel med någon del av dubbla varvtalet.

Efter balansering på plats i kopplingen gick det att reducera nivån, men inte att få den helt bra. Det var uppenbart att det även fanns en vertikal uppställningsresonans. Uppställningen modifierades och nivåerna reducerades kraftigt.

Så här rapporterade DXPERT:

Erfarenhetsbas: MOTOR.OBJ

1) Det är obalans i rotorn.

Balansera rotorn.

:Mycket troligt(93) Flera regler

2) Fundamentbultar lösa.

Kolla moment. Kolla att de inte bottnar innan de drar. Är shimsen felfria? Många shims bör bytas till få för att ge rätt höjd.

:Möjlighet(70) Regel 15

3) Lagerhuset kan vara löst vertikalt.

Kontrollera att lagerhuset är fixerat. Finns möjlighet till resonans.

:Möjligt(70) Regel 15

4) Kritiskt varvtal i rotorn.

Kontrollera lagerspel och fundamentbultar.

:Möjligt(60) Regel 12.

Sammanfattning

Ett stort antal olika praktikfall har lagts in i DXPERT och träffsäkerheten ligger i genomsnitt på över 80 procent rätt diagnos. Till grund för denna artikel ligger ett 50-tal provkörningar av kända fall av pumpar, ångturbiner och fläktar. Det är nog inte många av oss som jobbar med diagnosen manuellt som har den träffsäkerheten...

Att tvingas svara på ett konsekvent frågeschema har en positiv effekt på både den rutinerade och den ovane och ger tveklöst en effektiv problemlösning.

Kan man lura ett expertprogram?

I ett antal fall tappar DXPERT tråden. Till exempel när det finns en störning från en helt annan maskin går den bet. Likaså om man inte svarar helt ärligt på en fråga så är den snart på villospår. Att genomskåda sådant kräver bättre slutledningsförmåga än vad ett program för en persondator kan hantera.

DXPERT har sitt främsta användningsområde som stöd för de som dagligen ska ta ställning till det allt mera mångsidiga mätunderlag som kommer fram vid modern tillståndskontroll med realtidsanalyser av maskinvibrationer i drift. Genom att programmet ständigt kan förbättras - faktiskt även av användaren själv - får det ett långt liv och blir allt mera träffsäkert ju mera egen erfarenhet man kan lägga in. Dessutom kan det hjälpa till att utbilda nya generationer av FU-inspektörer i feldiagnostik.

Finns det andra system?

Jag har bara hittat publicerade erfarenheter från två andra system än DXPERT. Det är amerikanska system - Turbomac och AMVA. Turbomac används av ett försäkringsbolag (Hartford Boiler Inspection and Insurance Co) och AMVA körs av amerikanska marinen på en VAX 750 dator. Se ref. nedan.

Referenser:

Corley, James E. och Darby, G. D., Development and Implementation of an Expert System to Diagnose Motor Vibration Problems, Texas A M Turbomachinery Symposium, Nov 1986.

Parge, Phil, Stuart, Joe and Vinson, James, Application of Turbomac, An Expert Machinery Diagnostic System, Vibration Institute Proceedings from the 10th Annual Meeting, June 1986, page



VIBRATIONSTEKNIK AB
VIBRATION CONSULTANTS

presenterar:

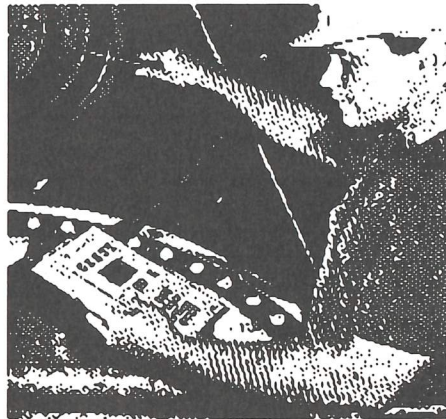
CESIFLEX 2100 MED MASTERTREND

FU-ARBETETS UNIVERSALVERKTYG FÖR SÄKER TILLSTÄNDSKONTROLL

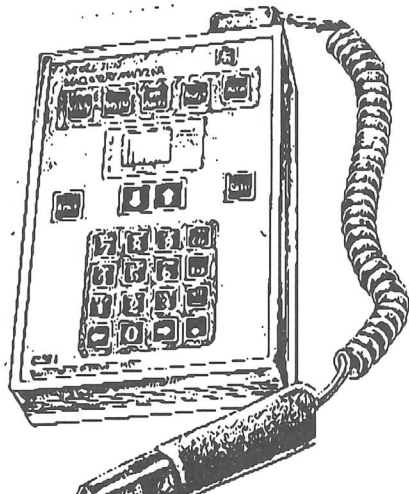
Cesiflex 2100 används för att enkelt och rutinmässigt samla in vibrations- och processdata för en effektiv och träffsäker skadebedömning. Instrumentet är påfallande litet (bara 1,6 kg) och är lättskött för all personal, vare sig det gäller rutinmätning vid smörj- och tillsynsronder eller avancerad felsökning och detaljanalys.

Med Cesiflex hinner man ledigt mäta alla maskiner i anläggningen på kortare tid än vad som nu går åt för att nödtorftigt följa upp de allra sämsta. Alla parter får lättbegripliga rapporter, som gradvis - från felorsaker i klartext till detaljanalys av samband, frekvensanalys och balansering på plats, ger en fullständig bild av maskinkonditionen helt i klass med resultaten från en ren laboratorieutrustning.

Analys och trendbedömning görs helt utan inverkan av den som utfört mätningen i en PC-dator av standardtyp. Uppföljning av felutveckling, felorsaker och tillståndskontrollens ekonomi görs helt automatiskt i programmet som även har balanserings- och upprikttningsprogram. Maskinerna samlas i en databas där ronder väljs i den rondordning som man redan har. Ofta kan man använda redan befintliga maskinförteckningar direkt. Diagnosen →



Tommy mäter lätt 450 mätpunkter eller 40 maskiner per arbetsdag inklusive full rapportering och diagnos.



underlättas av att både instrument, program, datorn och vi som lär ut hur man arbetar talar vanlig svenska. Alla menyer har rikligt med hjälptext.

Kontakta oss för ett studiebesök eller en praktisk demonstration hos Er. Vi ger fullständig rådgivning i hur man startar och genomför en tillståndskontroll värd namnet. Vår specialité är att hjälpa till med att avhjälpa de fel man hittar. För den framtida diagnosen av knepiga problem kan vi rutinmässigt upprätta fjärrkörning av diagnosarbetet från oss med vanligt telefonmodem. Vi hjälper även gärna till med rutinmätningar under en övergångstid då personal lärns upp. Vi åtar oss även att helt utföra rutinmätningarna och rapportera med fullständig utvärdering.

Vi har nu fått förtroendet att installera CESIFLEX i nästan alla olika branscher med roterande maskiner. Fråga oss gärna om referenser från papperbruk, olika processindustrier, mekanisk tillverkning och kraftverk. Vi har nu mätning igång på uppskattningsvis 50 000 mätpunkter med varvtal från 20 till 20 000 RPM och effekter från 1 W till 1100 MW. Chansen att CESIFLEX kan göra stor nytta på just dina maskiner är stor.

Postadress
Vibrationsteknik AB
610 24 Vikbolandet

Besöksadress
Mastad gård
Östra Husby

Telefon
0125-500 34, 504 68

Telex Teletex
815 5012 VTABVIK S

NÅGRA INTRYCK OCH SYNPUNKTER PÅ INTERNOISE 88

När två år återstår innan INTERNOISE 1990 skall hållas i Göteborg i augusti samlades 804 deltagare från 36 länder i Avignon i Frankrike under tre dagar, den 30 augusti till 1 september.

Av 450 inlämnade "papers" hade 399 ansetts rymmas inom ramarna för årets tema "The sources of noise". Dessa presenterades i 10 parallella sessioner som hölls i olika rum i det imponerande påvepalatset "Palais des Papes" från 1335.



Den vackra men i någons tycke alltför bullriga matsalen

Därutöver hade tre särskilt inbjudna gäster ombetts tala. 30 % av deltagarna kom från värdlandet Frankrike. 109 eller fler av de 237 franska deltagarna var "authors". Detta att ungefär hälften av alla deltagare var föredragshållare gällde för deltagarna från flertalet av de länder som var representerade i Avignon.

"Distinguished lectures" gavs av tre speciellt inbjudna:

Gerd Jansen, Västtyskland, gav en sammanfattning av den 5:e internationella kongressen om "Noise as a

public health problem" (Stockholm 21-25 augusti).

Professor J E Ffowcs Williams, England, hade ombetts tala om aktiv bullerbekämpning och professor Claude André Lamure, Frankrike, som talade om hastighetsrelaterat buller från landfordon.

Från Sverige deltog 46 personer, 26 "attendants" och 19 "authors". 28 av dessa har besvarat SVIBs rundskrivelse med begäran om intryck och synpunkter.

Här följer nu en resumé av svaren som vidarebefordrats av SVIB till organisationskommittén för INTERNOISE 90. Det går att instämma i de flesta synpunkter som framförts. Från SVIBs sida hoppas vi bara att de kommer till användning.

AO



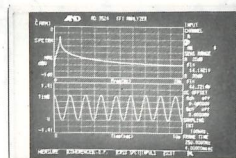
Bill Lang, President i International Institute of Noise Control Engineering i full aktion med en redogörelse över den tid det tar att åstadkomma något med lagar och föreskrifter på bullerområdet.

FFT-ANALYS

AD-3524/25

Tvåkanals spektrumanalysator för avancerade mätningar och analys i labbet och ute i fält.

AD-3524 FFT ANALYZER



- 84 dB dynamik
- Upp till 100 kHz bandbredd
- Valbar frekvensupplösning
- Valbart antal samplingpunkter
- GPIB-interface
- Zoom 2000 ggr

- Transfer, koherens, varvtal, ljudintensitet, 1/1- och 1/3-oktav, lis-sajou och mycket mera
- Inbyggd printer



PL22

Det verkliga fältinstrumentet som du bär runt halsen. Väger bara 4 kg. Fukt säkert enligt IP 65. Mycket lätt att använda.

- Två kanaler
- 20 kHz bandbredd

- Valbar frekvensupplösning
- Stort antal beräkningsalgoritmer
- 250 mätningar kan lagras
- Utskrift från printer
- Överföring till PC för lagring och trendjämförelser



DesiMeter Ab
ett Lagercrantz-företag

DesiMeter Ab
Box 985
191 29 Sollentuna
08-754 9490

Fråga

- 1 Hur fungerade kontakterna mellan Dig och konferensarrangören från det Du anmälde Dig till dess Du reste till Avignon?

Svar:	
Bra/Tillfredsställande/ Någorlunda bra	25
Hade ingen kontakt	2
Mindre bra	1
	<u>28</u>

Kommentarer:
Granskning av "papers" motsägelsefull.
Blev bortkopplad - fick vänta, innan jag fick reda på hur jag skulle boka om hotellet.
Brev och information om avgifterna motsade varandra.
Vill ha programmet i förväg.

- 2 Synpunkter på information om färdssätt, hotellets standard och service, hotellpris:

Svar:	
Mycket bra	8
Bra/Godtagbart	16
Kunde ha varit bättre	3
Sämre än väntat	1
	<u>28</u>

Kommentarer:
Informationen om olika färdssätt m m kunde ha varit bättre och de utlovade rabatterna på TGV (Train Grande Vitesse) fungerade inte bra.
Låga hotellpriser (flera gjorde samma påpekande).

- 3 Hur tyckte Du det fungerade praktiskt på konferensstället?
Var antalet parallella sessioner för stort? Skulle man kunna underlätta för deltagarna då det gäller möjlighet att snabbt finna rätt lokal, byta mellan föredragen etc?

Svar:	
Bra - inte för stort antal parallella sessioner	10
Minska antalet paral- lella sessioner	15
Dåligt	<u>3</u>
	28

Kommentarer:
Svårt att hitta, dåligt skyltat,
långa avstånd - men acceptabelt med hänsyn till miljön etc.
Förslag: Längre paus mellan olika block av föredrag
Idiotiskt system för tidsangivelse
Dålig ventilation, bullrig matsal

- 4 Vad är Din uppfattning om standarden på de föredrag Du lyssnade på?
Bör vi ställa större krav på kvalitet, nyhetsvärde etc?

Svar:

Bra, varierande,
Mycket skiftande

14

Det borde gallras,
Inte acceptera alla,
Ställ högre krav

14

Kommentarer:

Bäst hittills av alla Internoise.

Bra med bred profil. Bra men också
gammal skåpmat.

Ställ större krav på nyhetsvärde.

Ja, men hur? Fler "invited papers!"

Kraven på framförandet, språkbehand-
lingen och klarhet måste öka. Många
undermåliga presentationer p gr av
språk- och presentationssvårigheter.
Påvisa samband mellan teori och prak-
tisk användning.

Resultat viktigare än härledning.

28

Noggrann mätning av snabba förlopp

Analoga ingångskort till IBM PC/AT

RTI 850/860, två nyheter i ANALOG DEVICES RTI-kortserie

- Snabb datainsamling upp till 330 kHz
- Noggrannhet 8, 12 eller 16 bitar
- Samtidig Sample & Hold
- Buffertminne för 256.000 mätvärden
- Mjuk och hårdvarustyrd analog eller digital triggning från valfri kanal
- Pre/post trigg

Mjukvarustöd för Assembler, BASIC, C,
Fortran, Pascal och Turbo Pascal

Jag vill veta mera och beställer er PC Katalog

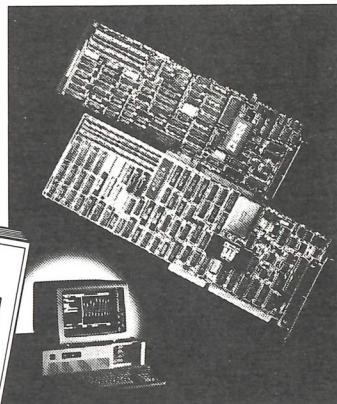
Företag _____

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

Telefon _____



Exempel på tillämpningar:

RTI 850: medicin och analysinstrumentering,
testutrustning m.m.

RTI 860: spektral-, korrelations-, vibrations-
analys och testutrustningar.



**A KARLSON
INSTRUMENT AB**

Box 14111 · 400 20 GÖTEBORG · Tel. 031-83 01 25

- 5 Vad är viktigast (ange med siffra 1 till 5, varav 1 = viktigast, 5 = minst viktigt)?

27 st med heltal poängsatta frågor (svar ?) (och därutöver 1 som delat poängtalet i halva delar så att det totala svaret inte kan uttryckas i heltal) $28 \times 15 = 420$ poäng gav följande fördelning på frågorna:

	Total poäng	Genomsnittlig poäng	rangordning
hög teknisk nivå	78,5	2,8	3
tydligt och bra framförande	64,0	2,3	5
tydliga bilder	95,5	3,4	2
nyhetsvärde	66,5	2,4	4
okomplicerat	<u>115,5</u>	<u>4,1</u>	<u>1</u>
	420,0	15,0	15

- 6 För Dig som deltog som föredragshållare: Var lokalen bra?
Fick Du tydlig information i förväg om vad som förväntades av Dig, erforderlig kvalitet på bildmaterial etc?

Svar:

föredragshållare 16
ej föredragshållare 16

28

Kommentarer:

Så där, OK. Viktigt att ha en kompetent "chairman". Olika storlek på rummen. Dålig ventilation. Brast i info i förväg om tid och plats. Lokalerna hade mer historiskt intresse än de var ändamålsenliga.

- 7 Synpunkter på utställningen:

Svar:

Bra 15

Mindre bra/så där 18

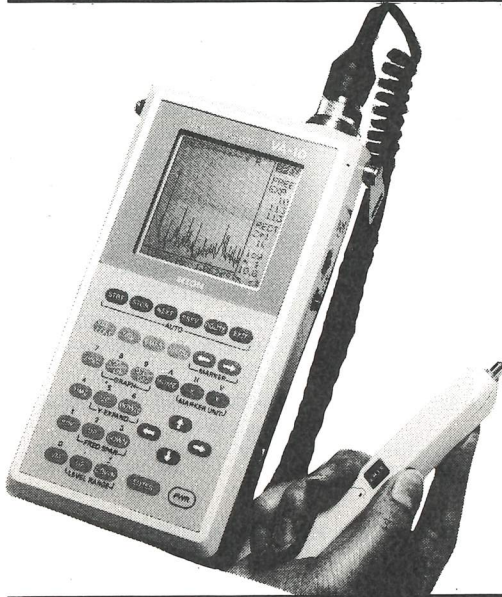
Ingen åsikt 5

28

Kommentarer:

Lagom. Bra med skärmar. Bra men i största laget. Trångt - för liten yta. Möjligen kunde större utrymme behövas. Bra med andra än instrument- och akustik-materialtillverkare. Spelar mindre roll. De kunde påfallande lite om sina produkter - rent akustiskt.

VIBRATION



VIBRATIONSANALYSATOR

- Acceleration
- Hastighet
- Slaglängd
- Mätminne
- RS 232 C

ACCELEROMETRAR

piezoelektriska 0,00005 G - 5000 G • 0,5 Hz - 25000 Hz

MSS
En bit bättre

MEASUREMENT SYSTEMS SCANDINAVIA AB
BOX 393 • 184 24 ÅKERSBERGA • TELEFON 0764-681 00

☐ Sänd info om Vibrationsmätare VA-10
Jag är också intresserad av följande produktområden:

- | | |
|---|---|
| ☐ Ljudmätare | ☐ FFT-analys |
| ☐ Vibrationsmätare | ☐ Transientrecorder |
| ☐ Mätinsamling | ☐ Accelerometrar |
| ☐ Mätkort till PC | ☐ Vibrationstest |
| ☐ Bärbara service instr. | ☐ Digitala Oscilloskop |

Företag: _____

Avdelning: _____

Namn: _____

Adress: _____

Postnr, ort: _____

Telefon: _____

8 Synpunkter på tekniska besök:

Svar:

Inga synpunkter 24

Intressant "ja" 4

28

Kommentarer:

Jag skulle ha varit intresserad!

Fanns det några?? Tjurfäktningen?

Besöket på CSTB i Grenoble efteråt
var informativt och trevligt!

9 För medföljande maka/make: Hur fungerade de sociala arrangemangen, utflykter etc? Vad skulle kunna göras bättre?

Svar:

Viktigt med info i
förväg, annars bra! 5

Ingen kommentar 23

28

Kommentarer:

Bättre information efterlyses samt
reservkapacitet. Bättre med tid för
besöken - mindre restid!

Jag saknade en vinprovningstur dagen
före eller efter så att man slapp
skolka från konferensen.

Banketten mindre lyckad!

Viktigt med tolkning till olika språk,
ej enbart engelska.

10 Övrigt. Vilket råd vill Du ge styrelsen för Internoise 90?

Svar:

Inga kommentarer 8

Önskemål och välmentat
råd

20
28

Kommentarer:

Var ute i tid med den information som skall skickas ut. Lägg ner stor omsorg på att de olika audiovisuella hjälpmedlen fungerar perfekt och inte på den vanliga nivån (dvs förvrängda och suddiga bilder samt mikrofoner som ej kan hängas om halsen akustisk återkoppling).

Utöka tiden till 4 à 5 dagar för att få färre parallella sessioner. Viktigt att få tillgång till proceedings på ett tidigt stadium för förstudier.

Undvik partyn som slutar kl 2 - 3 på morgonen. Ett slag under bältet på föredragshållare dagen efter!

Kontrollera att ljudanläggningen i konferenslokalerna fungerar.

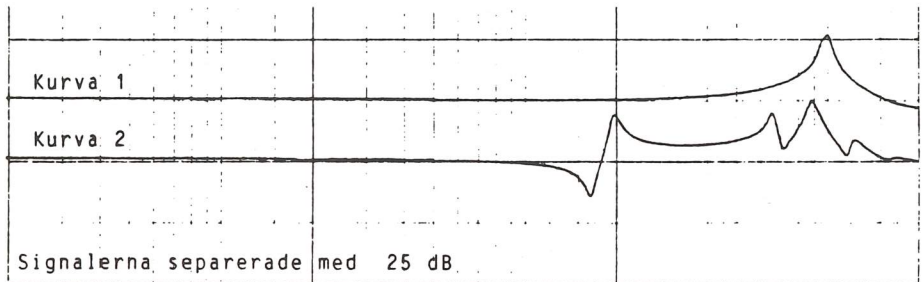
VIBTECH SENSOR AB

KALIBRERINGSPROBLEM ?

Mångårig erfarenhet av kalibrering och kontroll av accelerometer samt svängningshastighetsgivare, har givit oss ett stort kunnande, som vi gärna delger våra kunder.

Varför "köra" en FREKVENSPONSKURVA över accelerometer / givare ?

KURVORNA NEDAN GER SVARET !!



Kurva 1, FREKVENSPONSKURVA från en accelerometer med mätområdet 0-5000 Hz, resonansfrekvens 10 kHz

Kurva 2, FREKVENSPONSKURVA från en accelerometer med mätområdet 0-5000 Hz, tappad från en höjd av 85 cm, kurvan talar för sig själv

VIBTECH SENSOR AB utför;

FREKVENSPONSKURVOR ÖVER ACCELEROMETER UPP TILL 30 kHz
FREKVENSPONSKURVOR ÖVER SVÄNGNINGSHASTIGHETSGIVARE
KÄNSLIGHETSKALIBRERING AV ACCELEROMETER
KÄNSLIGHETSKALIBRERING AV SVÄNGNINGSHASTIGHETSGIVARE
FÖRSÄLJNING AV SENSOR NEDERLAND'S GIVARE *
SERVICE, REPARATION SAMT KALIBRERING AV VIBRATIONSINSTRUMENT

*Givarna kundanpassas till önskad utsignal och kontaktdon

VIBTECH SENSOR AB har resurserna för kontroll av sensorer
En kontroll medför ett säkert mätresultat
Anlita oss innan den känsliga mätningen skall utföras

Öka antalet dagar!!

Föredrag om praktiska resultat. Att föredragshållarna pratar begriplig engelska.
Bra ventilerade lokaler.

Att försäkra sig så långt möjligt att föredragshållaren verkligen tänker komma
som planerat.

Färre sessioner. Större krav på föredragshållare vad avser framförande samt ett
bättre bildmaterial.

Helst skulle man vilja ha proceedings innan man åkte så att man lättare kunde
välja session och förbereda ev frågor.

Återgå till proceedings-utförande som i München 85. I detta utförande är risken
för sönderfall mindre.

"Panic now and avoid the rush!"

Se till att ta väl hand om medföljande personer. Det vore nog bra om man ställde
lite högre krav på föredragen. Nej till "gammal skåpmat". Kanske fler posters och
korta introduktioner i stället för så många parallella sessioner.

Bankett eller liknande första kvällen bör ingå i avgiften.

- Sammanhållna lokaler
- Bra lunchmat
- Trevlig miljö
- Bra koppling mellan föredragsordning och proceedings.

ELEKTRONIK FÖR VIBRATIONSMÄTNING

NORWEGIAN ELECTRONICS arbetar sedan mer än
15 år med konstruktion och tillverkning av elektro-
nisk mätutrustning. NE erbjuder 2 produktgrenar:

- ☐ Standardenheter
- ☐ Kundanpassade lösningar (custom design engineering)

*Begär vår
företagspresentation!*

 **NORWEGIAN
ELECTRONICS**ab
Box 9006 · S-70009 ÖREBRO · Tel 019-24 5080

Ge presentationsteknik-hjälp före och under konferensen, med möjligheter att producera nya OH-bilder med hjälp av scanner och PC.

Bra kringsservice, dvs turistinfo, post, valutaväxling, telefon, telex, telefax.

Möjligheter till sightseeing vid flera olika tidpunkter.

God akustik i föredragslokalerna.

Det är väldigt viktigt att deltagarna trivs, att service (telefon, reception m m) och "utfodring" av mat fungerar.

Nyttiga, gärna en proffsarrangör av de praktiska konferensdetaljerna.

Försök koncentrera boende, konferens, utställning, lunch.

Använd bättre konferenslokaler än de som fanns i Avignon.

Det är oerhört viktigt att den sociala delen av konferensen fungerar väl. Detta måste stimuleras via trevliga luncher och förekomsten av ett flertal "snack-barer".

Det Göteborg har som inte Avignon visade sig ha är ett aktivt musikliv och en skärgård. Tag vara på det!

AO

Haverivarnare från ABEM

Förebyggande underhåll på dina villkor



- ★ Tryck på knappen. Efter 60s är maskinens vibrationer registrerade och FFT-analyserade i x, y och z-riktning.
- ★ Töm resultatet i din PC för trendanalys med vårt program.
- ★ Du kontrollerar hela din maskinpark – när det passar dig!

Namn

Företag

Adress

Tel

Ring 08-764 60 60

eller sänd oss annonsen

ABEM AB Box 200 86 · 161 20 Bromma

SYMBOL FÖR GIVARE

Vid ett par tillfällen har jag fått frågan om vilken symbol som skall användas för en accelerometer. När SEKs expert på symboler Bengt Åkerberg passerade i korridoren passade jag på att fråga honom, och

detta blev svaret:

SS IEC 617-2 Grafiska symboler för elscheman - Symbolelement, tilläggsymboler och andra symboler med allmän tillämpning

Symbol 02-17-06



Omformare, omvandlare, allmän symbol

Anm 1 Vid behov kan överföringsriktningen anges med pil på konturlinjen.

Anm 2 Symbol eller beteckning för ingånga- eller utgångsstorheter kan införas i varje symbolhalva för att visa typ av omvandling.
Se SS IEC 617-6 och SS IEC 617-10.

Anm 3 Diagonalen i denna symbol används i form av ett snedstreck för att visa en omvandlande funktion.
Se SS IEC 617-12 och SS IEC 617-13.

Changer, general symbol
Converter, general symbol

Notes 1. - If the direction of change is not obvious, it may be indicated by an arrowhead on the outline of the symbol.

2. - A symbol or legend indicating the input or output quantity, waveform etc. may be inserted in each half of the general symbol to show the nature of the change.
See IEC Publication 617-6: Production and Conversion of Electrical Energy, and IEC Publication 617-10: Telecommunications: Transmission.

3. - The diagonal line from this symbol is used in the form of a solidus to show a converting function.
See IEC Publication 617-12: Binary Logic Elements, and IEC Publication 617-13: Analogue Elements.

SVIBS TESTPLATTA FÖR MODALANALYS

En rektangulär standardplatta har visat sig mycket användbar för att prova olika mätsystem för modalanalyser. Nu har SAAB-SCANIA låtit tillverka ett antal sådana testplattor och ställt dem till SVIBs förfogande.

Vi har blivit anmodade att annonsera testplattans tillkomst i SVIB-Nytt och upplysa de som är intresserade om att den kostar SEK 3 000:-. Då medföljer också specifikationen och en del annat material.

Plattan presenterades redan i SVIB Vibrationsnytt, Årg 3 Nr 4 1985/86.

Frågan som då ställdes var vem skulle åta sig att driva förslaget vidare. Det blev alltså Sven Eskilsson själv som gjorde det, och det tackar vi honom för.

På Vibrationsdagen kommer Jörgen Svensson under rubriken "Snabb beräkning eller tidsödande mätning?" att redovisa en jämförelse han gjort mellan FEM och modalanalys på SVIBs testplatta.

Välkomna med beställningar och förfrågningar till SVIBs kansli eller direkt till Sven Eskilsson på SAABs Flygdivision, tel 013 - 18 13 47.

AO

SVIB

TESTPLATTA

FÖR

MODALANALYS

SEK 3 000:-

SVIB AU 2-SEMINARIUM I VÅR

Helt fritt från dramatik och utan sensationsmakeri meddelar AU 2 att en variant av titeln på det egna arbetsutskottet skall utgöra tema för nästa specialseminarium den (17) 18 - 19 april 1989

VIBRATIONER I MASKINER OCH FORDON.

Det kan ju få den mest entusiastiske SVIB-sekreterare ur balans. Vad gör man?

VILDMARKSHOTELLET

föreslår Ulla Nordin lite försiktigt. Ring dit och fråga! Snart är halva hotellet bokat: från måndag kväll - med möjlighet att komma med familjen redan på söndag - konferensrum för ca 100 personer på tisdag och onsdag från kl 09.00, frukost ingår.

Rummen med utsikt mot Bråviken är dyrare än de mot skogen. En drink kostar skjortan, festmenyerna förefaller OK. Ändå låter det rätt bra förutom kommunikationerna.

Visserligen går det buss från Norrköpings station till hotellet 8 gånger/dag. Den tar 50 min och avgår:

kl	06.00	07.50	09.35	11.05
	14.15	16.15	17.20	18.25

Det är byte i Sandviken till taxi, som ingår i busspriset SEK 21:-, för de två första och de två sista turerna. (Däremot går bussen direkt till hotellet från kl 09.35 till 16.15.)

Taxi från Norrköping till hotellet ca 3 mil kostar ca SEK 150:- på dagen och 200:- efter kl 19.00.

Vi hade tänkt oss att de flesta kunde samlas kring brasan redan på måndag kväll.

Enklaste sättet att ta sig till Kolmården är med bil. Svårast blir det att ordna transporten för dem som kommer med flyg samma dag. Man hinner inte byta till AVIA-planet kl 07.20 från Arlanda till Norrköping. Det enda som återstår är att erbjuda helikoptertransport från Arlanda till Vildmarkshotellet. I gengäld får de som kommer på måndagen både middag och bästa rummen med utsikt över Bråviken m m.

Om inte detta skulle räcka som förutsättning för ett lyckat vibrationssymposium erbjuder vi som sista attraktion de medföljande familjemedlemmarna att återvända med helikoptern till Stockholm. Helikoptern kan landa antingen på plattformen mellan Gamla Stan och Söder eller vid Filminstitutet på Gärdet innan den återvänder till Barkaby.

Priset blir under alla omständigheter SEK 3 950:- för SVIB-medlem.

Förslag till program för seminariet finns på nästa sida.

VÄLKOMNA!

Följande förslag till program för seminariet har utarbetats av AU 2:

Titel	Föredragshållare
Application of tuned dampers in SAAB 340 Aircraft	William G Halvorsen, Ingemansson Anatrol AB Urban Emborg, Saab-Scania AB, Flygdivisionen
Finite element calculations of the interior noise in SAAB 340 Aircraft	Peter Göransson, FFA
Shear and compressional damping effects of constrained layered beams	Odd Sylwan, VIAK AB
Electromagnetic sound from asynchronous motors	Anders Pettersson, ABB Research
A generalized finite element approach to dynamic substructuring	Bo Häggblad, ABB Research
Användning av mobilitetsmetodik vid beräkning av stomljudsöverföring	Ulf Carlsson, KTH
Sektorperiodiska beräkningar med komplexa randvillkor i standard FEM-program	G Dyverfeld, ABB STAL
Beräkning av obalanskänslighet med modal metod	H-L Olausson, ABB STAL
"Olinjära vibrationer"	Peter Gudmundson, KTH
Substrukturering i frekvensdomänen med dynamiska styvheter från FEM och analytiska lösningar	O Björndahl och K Dovstam, 3K Akustikbyrån
Kaos	M Lessler
Experiment med FEM/SEA	CTH (Kontaktman: Anders Nilsson)
Dämpning av vibrationer i flygplanvingar	Ffwocs Williams, England

KURSER och KONFERENSER

Gummi i mekaniska konstruktioner

Tid och plats: 6 - 9 december 1988
Hotell Skogshöjd
Täppgatan 15
Södertälje

Arrangör: Skandinavisk Företagsutbildning AB
Ingenjörscentrum
191 78 SOLLENTUNA

Produktnyheter för tekniska beräkningar Nyhetsseminarium 2

Tid och plats: 7 december 1988
USAs ambassad
Strandvägen 101
Stockholm

Arrangör: 3K Systems AB
Box 48
185 00 VAXHOLM

TRAS-V Signalanalyssystem Produktseminarium 3

Tid och plats: 12 december 1988
Digital
Allén 6
Sundbyberg

Arrangör: 3K Systems AB
Box 48
185 00 VAXHOLM

Fundamentals of Earthquake Engineering

Tid och plats: 10 - 13 januari 1989
Tekniska Högskolan i Trondheim, och
16 - 18 januari 1989
Statens Provningsanstalt, Borås

Kontaktperson: Marianne Pettersson
Statens Provningsanstalt
Box 857
501 15 BORÅS

Att praktiskt använda ett TRAS system
Workshop 1

Tid och plats: 17 - 18 januari 1989
Stockholm

Arrangör: 3K Systems AB
Box 48
185 00 VAXHOLM

DAMPING 89

Tid och plats: 8 - 10 februari 1989
West Palm Beach Florida Airport Hilton

Kontaktperson: Dr Lynn Rogers
Director, DAMPING 89
AFWAL/FIBAA
Area B, Bldg 45, Rm 257
WRIGHT PATTERSON, AFB OH 45433
USA

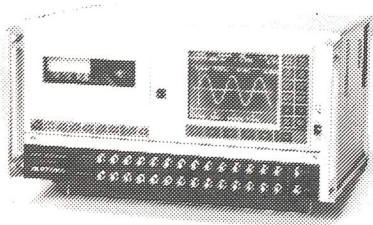
SVIB AU 2-seminarium

Tid och plats: 18 - 19 april 1989
Vildmarkshotellet
Kolmården

Arrangör: Svenska Vibrationsföreningen (SVIB)

Mätbandspelare från ABEM

Säker registrering på dina villkor



- ★ Kassett eller rullband
- ★ Från DC till 4 MHz
- ★ FM, DR, HDDR, PCM
- ★ 1 till 42 kanaler
- ★ Förprogrammerade inställningar kan lagras med data.

Ring 08-764 60 60
eller sänd oss annonsen

Namn
Företag
Adress
Tel

ABEM AB

Box 200 86 · 161 20 Bromma

**VIBRATION AT WORK – Measurement, effects and prevention of
hand-transmitted and whole-body vibration**

3rd International Symposium of the Research Section of the ISSA

Tid och plats: 19 – 21 april 1989
Bundeskammer der gewerblichen Wirtschaft
Wiedner Hauptstrasse 63
A-1040 WIEN
Österrike

Sekretariat: Allgemeine Unfallversicherungsanstalt
Kongressbüro
Adalbert-Stifter-Strasse 65
A-1200 WIEN
Österrike

Kontaktperson: Ronnie Lundström, DNV Ingemannsson AB
tel 090 – 13 70 70

Se utförligare program sid 35 – 38

ICAM – International Conference on Advanced Mechatronics
Mechanical Problems in Fine Mechanisms and Electronic Devices

Tid och plats: 21 – 24 maj 1989
Japan Society of Mechanical Engineers
TOKYO
Japan

Arrangör: Japan Society of Mechanical Engineers
Sanshin Hokusei Bldg.
4-9, Yoyogi 2-chome, Shibuya-ku
TOKYO, 151
Japan

**Mechatronics Use of Electronics for Product Design, Testing,
Engineering and Reliability**
20th International Symposium on Automotive Technology & Automation

Tid och plats: 29 maj – 2 juni 1989
Florens, Italien

Sponsorer: Comitato Nazionale per la Ricerca e per lo
Sviluppo dell'Energia Nucleare e delle Energie
Alternative, Università di Firenze, Italien
och
EECS Department, University of Michigan, USA

Anmälningsformulär m m
kan rekvideras från:

ISATA Sekretariat
42 Lloyd Park Avenue
Croydon CR0 5SB
England



3rd INTERNATIONAL SYMPOSIUM
of the International Section of the ISSA
for Research on Prevention
of Occupational Risks

Main theme

VIBRATION AT WORK

**Measurement, effects and prevention of
hand-transmitted and whole-body
vibration**

Date

April 19 to 21, 1989

Location

Bundeskammer der gewerblichen Wirtschaft
(Federal Economic Chamber)
Wiedner Hauptstrasse 63, A-1040 Vienna, Austria
(entrance: Schönburgstrasse)

Organisers

International Section of the ISSA for Research
on Prevention of Occupational Risks
and
Allgemeine Unfallversicherungsanstalt
(Austrian Workers' Compensation Board), Vienna

Scientific Committee

H. Brusl, Austria (Chairman)
E. Christ, FRG
P. Donati, France
M. Griffin, United Kingdom
B. Hohmann, Switzerland
R. Lundström, Sweden
J. Meyer, Switzerland
H. Straatsma, Netherlands

Congress Languages

English, French, German (simultaneous interpretation)

PROVISIONAL PROGRAMME

Tuesday, April 18, 1989

16.00h - 18.00h: Registration of the participants
18.00h: Welcome reception

Wednesday, April 19, 1989

morning:

9.00h: **Opening** of the Symposium

Theme A 1: Measurement of Whole-Body Vibration: Methods and Results

Introductory Paper

M.J. Griffin, Southampton, United Kingdom

Papers

Methods for the evaluation of discomfort due to whole-body vibration and shock

B.-O. Wikström, A. Kjellberg, Solna, Sweden

Vibration exposure in standing work

H. Schnauber, J. Herterich, Bochum, FRG

Vibration exposure of crane operators according to operations and crane construction characteristics

J. Malchaire, Brussels, Belgium

Theme A 2: Measurement of Hand-Arm Vibration: Methods and Results

Introductory Paper

R. Lundström, Umea, Sweden

Papers

Development of standardized methods for measurement and assessment of vibration in the working environment

C.J. van der Leun, T.C.J. van der Weiden,

A.J.M. van Wijk, Utrecht, Netherlands

Vibration exposure in forestry work

G.W. Bloch, Hamburg, FRG

Wednesday, April 19, 1989

afternoon:

Theme B 1: Effects of Whole-Body Vibration

Introductory Paper

H. Dupuis, Mainz, FRG

Papers

Back disorders and occupational exposure to whole-body vibration

H.C. Boshuizen, P. Bongers, C.T.J. Hulshof, Amsterdam, Netherlands

Whole-body vibration and back pain in Finnish farmers

J. Penttinen, Kuopio, Finland

Lumbar vertebral syndrome in drivers of earth-moving machinery with long-term exposure to whole-body vibration

F.H. Müsch, Düsseldorf, FRG

Theme B 2: Effects of Hand-Arm Vibration

Introductory Paper

M. Bovenzi, Trieste, Italy

Papers

Effects of vibration on chain saw operators in subtropic areas

X.-Y. Wei, S.-L. Zhang, S.-Y. Chen, X.-R. Zhou, A.-Z. Yao, S.-Y. Jin, Y.-D. Wei, L. Zhang, R.-L. Qin, Beijing, People's Republic of China

Incidence of Raynaud's phenomenon in workers using vibrating tools

R.N. Sen, Calcutta, India

Prevalence of damage of the peripheral vascular system related to hand-arm vibration

K. Ruppe, Berlin, GDR

Motor nerve conduction velocities and electromyographic recordings in miners exposed to vibration

M. Ionescu, C. Szanto, Cluj-Napoca, Romania

Damage to bones and joints induced by hand-arm vibration - an overview of the literature

G. Gemne, Solna, Sweden

Papers

Raynaud's phenomenon in workers using chain saws and impact pneumatic tools

C. Nagata, H. Yoshida, S.M. Mirbod, M. Ohmori, S. Makino, H. Iwata, Gifu, Japan; K. Miyashita, Jisha, Japan

Bone damage related to hand-arm vibration in workers using chain saws

B. Hrašovec, S. Sunčič, Celje, Yugoslavia

Vibration prevention at civil engineering work sites

D. Gönner, Munich, FRG

20.00h: **Reception**

Thursday, April 20, 1989

morning:

Theme D 1: Technical Preventive Measures and Personal Protection against Whole-Body Vibration

Introductory Paper

P. Donati, Vandoeuvre, France

Papers

A new vibration simulation system for the study of human response to whole-body vibration

D. Simić, Kragujevac, Yugoslavia; A. Purdy, Cincinnati, USA

Optimization of driver's cab bearings for maximum comfort

W. Hirschberg, K. Hofer, Steyr, Austria

The use of suspended seats to reduce exposure of tractor drivers in forestry to whole-body vibration

P.-E. Boileau, D. Turcot, H. Scory, Montreal, Canada

Protection of helicopter pilots against low-frequency vibration

J.L. Poinier, J.M. Clere, D. Lejeune, Bretigny sur Orge, France

Possibilities for reducing vibration in coal preparation plants in the Ostrawa/Karwina coal district

J. Valníček, Z. Matušek, M. Holbein, Ostrawa, CSSR

Wednesday, April 19, 1989

Theme C: Medical Prevention

Introductory Paper

O. Jahn, Vienna, Austria

Poster Session

A comprehensive poster session will serve to highlight the various aspects of the main topics discussed at the Symposium. The authors will present their posters and will be available for an in depth discussion of them.

Thursday, April 20, 1989

afternoon:

Theme D 2: Technical Preventive Measures and Personal Protection against Hand-Arm Vibration

Introductory Paper

E. Christ, Sankt Augustin, FRG

Papers

Measures for reducing vibration induced by chain saws
H. Brusi, Vienna, Austria

Handheld grinding machines - vibration test results
N. Frojd, Gothenberg, Sweden

An example of a solution-directed workplace analysis applied to a hand-arm-vibration problem
D. van Drimmelen, Delft, Netherlands

The use of elastic handles to reduce vibration induced by pneumatic hammers in mining
C. Szanto, Cluj-Napoca, Romania

Protection from vibration due to hand-held percussive tools
M.W. Dobry, C. Cempel, Poznan, Poland

The use of damping handles to reduce vibration exposure due to pneumatic nail hammers
K. Schumann, Eschborn, FRG; U. Kaulbars, Sankt Augustin, FRG

Thursday, April 20, 1989

Theme E: Legislation, Standards, Guidelines

Papers

A comparison of recent standards and guidelines for the prevention and control of the hand-arm vibration syndrome
A. Henschel, V. Behrens, Cincinnati, USA

Occupational exposure to vibration in Italy and consequences for Italian legislation
A. Baldacconi, A. Spinelli, Rome, Italy

Research on occupational exposure to vibration in the Netherlands and consequences for Dutch policy and legislation
P. Iping, Voorburg, Netherlands

Standards for the measurement of the vibration effects on the hand-arm system
K. Wanner, Leinfelden-Echterdingen, FRG

Round Table Discussion:

"Strategies for the Prevention of Vibration at Work"

Closing Remarks

Friday, April 21, 1989

Technical Visit

The Symposium participants have the opportunity to visit the "Bundesanstalt für Landtechnik", a research and testing centre for agricultural machines and vehicles in Wieselburg in the province of Lower Austria (about 150 km from Vienna).

The programme of the visit comprises the demonstration of noise and vibration measurements on agricultural vehicles both on test benches and on a special testing track as well as of measuring arrangements on chain saws and agricultural machinery.

The whole-day visit is free of charge for the Symposium participants. The transfer to Wieselburg will be effected by bus.

Exhibition

An exhibition of measuring and testing equipment and of computer programmes for the measurement and evaluation of vibration as well as of vibration damping equipment and monitoring equipment is planned in connection with the Symposium.

General Information

Registration

Please return the enclosed form to the Secretariate of the Symposium.

Congress Fees

	Payment till February 28, 1989	Payment as of March 1, 1989
Participants	ASh 3.300,—	ASh 3.800,—
Members of the Section	ASh 2.600,—	ASh 3.100,—
Accompanying Persons	ASh 600,—	ASh 800,—

Please remit the congress fees to the "Bank für Arbeit und Wirtschaft" (BAWAG), Vienna, index number 14000, account number 00110-330-545, "Research Symposium". Please indicate on the remittance form: "pay without any charges for the beneficiary".

The participants' fee includes participation in the scientific and social programme and the Symposium documentation (abstract book, proceedings etc.). The accompanying persons' fee covers the participation in the accompanying persons' programme and in the social programme.

Cancellations

Congress fees will be paid back minus a handling charge of ASh 300,— if the participation is cancelled in writing before **March 15, 1989**. No refunds will be made after that date.

Social Programme

April 18, 1989, 18.00h: Welcome reception
April 19, 1989, 20.00h: Reception

Accompanying Persons' Programme

April 19, 1989, morning: Sight-seeing walk through "Old Vienna"
April 20, 1989, afternoon: Sight-seeing tour "Jugendstil in Vienna"

General Information

Hotel Reservation

With the enclosed form till **February 28, 1989**.

A deposit of ASh 1.000,— per person must be transferred to the "Bank für Arbeit und Wirtschaft" (BAWAG), Vienna, index number 14000, account number 00110-330-545, "Research Symposium", for the hotel reservation. It is absolutely essential that you indicate the exact date of arrival and departure as well as the hotel category desired.

Upon receipt of your reservation request and deposit, the "Kongressbüro Austropa, Österreichisches Verkehrsbüro", which has been entrusted with the reservation of hotel rooms, will send you a hotel voucher indicating name and address of the hotel reserved as well as a receipt for your deposit.

The "Kongressbüro Austropa" should be informed of any changes in the dates of arrival or departure or cancellations at your earliest convenience. Mailing address:

Kongressbüro Austropa,
P.O. Box 30, A-1043 Vienna, Austria,
tel. (0222) 588 00/113, telex 111 222 vbtax a.

Charges arising from non-occupancy of reserved rooms will be debited to your account.

Prices in Austrian shillings per night and room, breakfast and all taxes included. All rooms with bath/WC or shower/WC.

Category	single room	double room
De Luxe	1.650,—/2.820,—	2.400,—/3.840,—
A	1.030,—/1.320,—	1.350,—/1.950,—
B	600,—/ 900,—	900,—/1.320,—

Official Carrier: Austrian Airlines



INGEMANSSON
A K U S T I K · M E K A N I K

DNV INGEMANSSON AB inbjuder till ett antal kurser som syftar till att orientera om metoder för att minska vibrationsproblem och öka driftsäkerheten i maskiner och anläggningar.

Temadag " Vibrationsövervakning - metoder och system "

hålls i Göteborg den 31 januari 1989. Motiv och möjligheter för vibrationsövervakning som en del av förebyggande underhåll behandlas. En översikt över befintliga vibrationsövervakningssystem och deras tillämpningsområden presenteras.

Kursen " Praktisk Modalanalys "

hålls i Göteborg den 7-9 mars 1989. Kursen är praktiskt inriktad. Ett antal exempel från industriell tillämpning redovisas. Efter en orientering om teorin bakom experimentell modalanalys får deltagarna själva med hjälp av FFT-analysator prova tekniken på testexempel.

Kursen " Finite Element teknik för dynamisk analys "

hålls i Stockholm den 24-25 januari och i Göteborg den 14-15 mars 1989. Kursen behandlar modellering av styvhet, massa och dämpning för beräkning av dynamiska förlopp i olika typer av konstruktioner. Möjligheter och begränsningar hos rutiner för beräkning av svängningsformer och dynamisk respons diskuteras. En översikt över de dynamiska möjligheterna hos några vanliga FEM-system ges. Komplettering med uppmätta värden kommenteras.

Temadag " Praktisk Vibrationsmätning "

hålls i Göteborg den 18 april 1989. Kursen ger en introduktion till, och översikt över, metoder och instrument för mätning och analys av vibrerande strukturer.

Närmare upplysningar om kurserna lämnas av
Erik Sellman eller Otto Wilmar, Ingemansson Mekanik,
Box 43215, 10072 Stockholm, tel: 08/744 57 80.

INGEMANSSONS INGENJÖRSBYRÅ AB. Ett företag i VERITAS-gruppen.

GÖTEBORG
Gullbergs Strandgata 6,
Box 276, 401 24 Göteborg.
Tel. 031-80 37 00.
Telex 21740 Ingac S
Telefax 031-15 66 22.

STOCKHOLM
Instrumentvägen 31,
Box 43215.
100 72 Stockholm.
Tel. 08-744 57 80.
Telefax 08-18 26 78.

MALMÖ
ABC-Husen
John Ericssons väg.
217 61 Malmö.
Tel. 040-710 35.

ÖRNSKÖLDSVIK
Nygatan 17,
891 00 Örnsköldsvik.
Tel. 0660-821 75.

GÄVLE
Norra Slottsgatan 5,
Box 9004,
800 09 Gävle.
Tel. 026-10 29 29.

UMEÅ
V. Esplanaden 2,
902 48 Umeå.
Tel. 090-13 70 70.

International Tire/Road Noise Conference 1990
i samband med INTER-NOISE 90

Tid och plats: augusti 1990
Göteborg

Kontaktperson: Ulf Sandberg
Statens Väg- och Trafikinstitut
581 01 LINKÖPING
tel 013 - 11 52 00

KONSTRUKTIONSTEKNISK DYNAMIK

**NY KURS INOM CIVILINGENJÖRSUTBILDNINGEN
VID CHALMERS V-SEKTION**

Denna nyutvecklade kurs syftar till att ge civilingenjörerna kunskaper om konstruktiv utformning och dimensionering av byggnadskonstruktioner under inverkan av dynamiska laster. Bland tillämpningarna märks vibrationer hos bjälklag, broar och stomsystem under inverkan av fordonstrafik, persontrafik, maskiner samt vind och jordbävning.

Kursen ges av Institutionen för Konstruktionsteknik, Avdelningen för Stål- & Träbyggnad vid CTH. Vid första tillfället (sept - nov 1988) deltog 16 elever, huvudsakligen teknologer med konstruktionsinriktning ur sista årskursen. Kursen kommer att ges årligen och vara inriktad på konstruktiva aspekter.

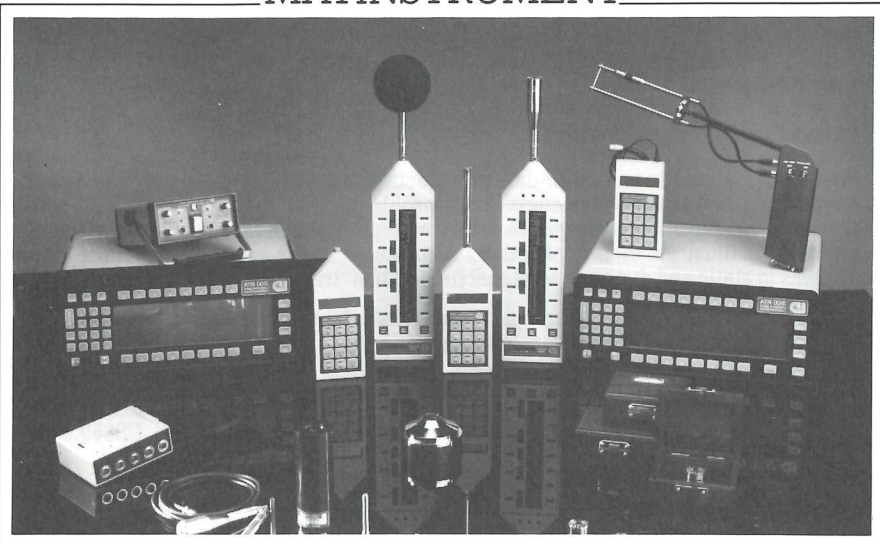
Sven Ohlsson
kursansvarig



ACOUTRONIC AB

LARSON & DAVIS LABORATORIES

MÄTINSTRUMENT



- Portabla, flerkanaliga (1-4), realtidsanalysatorer med 1/1, 1/3 och 1/12 oktavband upp till 160 kHz. Moduler för FFT, ljudintensitet m m.
- Precisionsljudnivåmätare med datorinterface, 1/1 och 1/3 oktavband, även efterklangstid direkt i sekunder.
- Bullerdosimetrar med datalogger och statistikfunktion.
- Precisionsmikrofoner, förförstärkare, power supply, kalibratorer.
- Varvtalsanalys med hastighetsingång för analysatorer eller bullermätare.

ILS:

Signalanalysprogram.

- Generell Signalbehandling.
- Digital Filtrering.
- FFT, Korskorrelation m m.

ENTEK:

Vibrationsanalysprogram.

- Vibrationsövervakning.
- MODAL-Analys.
- Ljudintensitet.

ACOUTRONIC AB

Box 39017 · 100 54 Stockholm
Tel 08-664 40 80 · Fax 08-664 10 80

LÄSVÄRT

THE FINITE ELEMENT METHOD IN ENGINEERING 2nd Edition

S S Rao, *San Diego State University, CA, USA*

Provides a systematic and up-to-date introduction to the various aspects of the finite element method as applied to engineering problems. New concepts are introduced and several Fortran computer programs are given together with numerous examples and problems to illustrate their applications. Also considers the application of finite element analysis to static and dynamic solid mechanics, heat transfer and fluid mechanics.

For advanced undergraduate and postgraduate students of mechanical, civil and aeronautical engineering, and practising engineers.

650 pp
0 08 0334199 Flexicover
0 08 0334202 Hardcover

209 illus

To be published in 1989
US\$27.50 approx
US\$69.00 approx

Theory of Vibration with Applications

THIRD EDITION

William T. Thompson

University of California

A best-selling exploration of the theory of vibration which has been updated to reflect the continuing advances in modern technology and rewritten and reorganised to achieve greater clarity. New features include a clearer discussion of the generalised method of Lagrange, a new chapter on the finite element method, new/revised sections on the virtual work method and frequency response concepts, and coverage of simple and effective computer techniques

Spring 1988 496 pages
13-914532-X

**ONLY FOR SALE IN THE MIDDLE EAST
AND AFRICA**

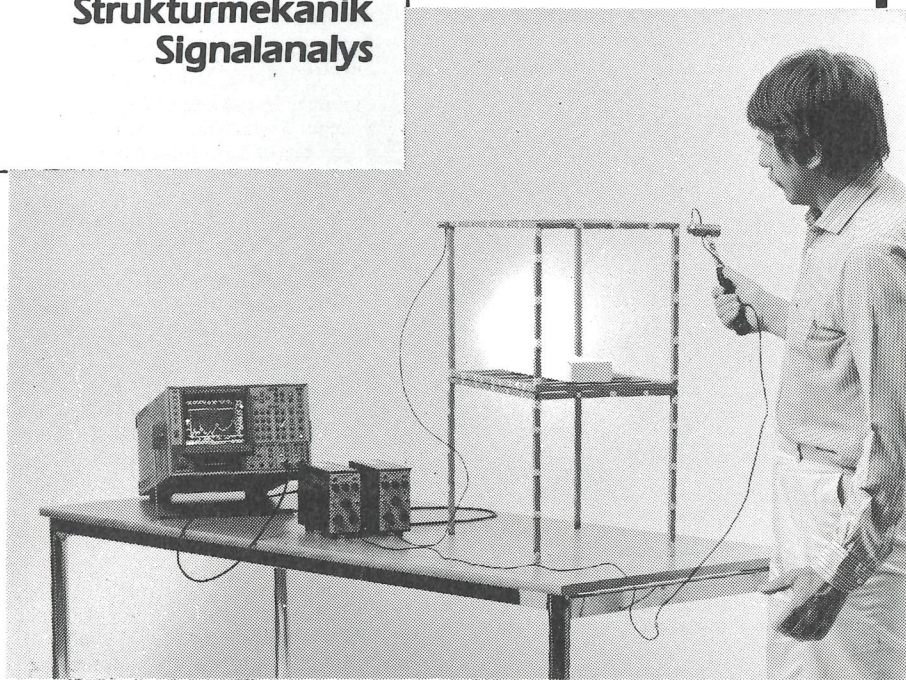


INGEMANSSON

A K U S T I K · M E K A N I K

Er konsult inom områdena

**Vibrationsteknik
Strukturmekanik
Signalanalys**



GÖTEBORG
Gullbergs Strandgata 6,
Box 276, 401 24 Göteborg.
Tel. 031-80 37 00,
Telex 21740 Ingac S
Telefax 031-15 66 22.

ÖRNSKÖLDSVIK
Nygatan 17,
891 00 Örnsköldsvik.
Tel. 0660-821 75.

STOCKHOLM
Instrumentvägen 31,
Box 43215,
100 72 Stockholm.
Tel. 08-744 57 80.
Telefax 08-18 26 78.

GÄVLE
Norra Slottsgatan 5,
Box 9004,
800 09 Gävle.
Tel. 026-10 29 29.

MALMÖ
ABC-Husen
John Ericssons väg,
217 61 Malmö.
Tel. 040-710 35.

UMEÅ
V. Esplanaden 2,
902 48 Umeå.
Tel. 090-13 70 70.

SOUND AND STRUCTURAL VIBRATION

Radiation, Transmission and Response

Frank Fahy (*Institute of Sound and Vibration Research, The University, Southampton*)

From the Preface: "... A unified qualitative and quantitative account of the physical mechanisms and characteristics of linear interaction between audio-frequency vibrational motion in compressible fluids and structures with which they are in contact. The primary purpose is to instruct the reader in theoretical approaches to the modelling and analysis of interactions, whilst simultaneously providing physical explanations of their dependence upon the parameters of the coupled systems. It is primarily to the engineering student that the book is addressed ... there is a strong emphasis on the relationship of results obtained from theoretical analysis of idealised models and the behaviour of the less than ideal realities from which they are abstracted."

Contents: Waves in Fluids and Solid Structures — Sound Radiation by Vibrating Structures — Fluid Loading of Vibrating Structures — Transmission of Sound Through Partitions — Acoustically Induced Vibration of Structures — Acoustic Coupling Between Structures and Enclosed Volumes of Fluid — Introduction to Numerically Based Analyses of Fluid-Structure Interaction — Index — Problems — Solutions.

0 12 247670 0 302pp Hardcover 1985 £45.00
0 12 247671 9 Paper £16.50

Statistical Mechanics

by **B.K. Agarwal**, *University of Allahabad, India*
and **M. Eisner**, *University of Houston, Texas, USA*

This introduction to the subject offers a clear and unified treatment of both the basic theory involved and the diverse range of applications. The authors first give a thorough grounding in the basis of classical statistical mechanics. They then present the quantum picture (including quantization of phase space, basis postulates and the symmetry of the wave function), and statistical mechanics and thermodynamics (including equilibrium conditions, quasistatic processes and entropy and information theory). Later chapters cover canonical and grand canonical ensembles, partition functions, ideal Bose-Einstein gas, ideal Fermi-Dirac gas, semiconductor statistics, non-

Vibrations and Control Systems

by **C.F. Beards**, *Imperial College of Science and Technology, University of London, UK*

This book emphasises the benefits of analogous research and study into a symbiosis of vibration and control system analysis, reconciling physical aspects with theory, although different methods are used for formulating the dynamic models. The book demonstrates that engineers familiar with one approach will benefit from a knowledge of the other.

The text is supported by illustrations and a wealth of worked examples which emphasise applications. In addition, there are over 50 examples and 150 problems for the reader to try.

Series: Ellis Horwood Series in Mechanical Engineering

Contents: Introduction; The Vibrations of Systems Having One Degree of Freedom; The Vibrations of Systems Having More Than One Degree of Freedom; The Vibration of Systems with Distributed Mass and Elasticity; Automatic Position Control Systems; Stability and Frequency Response of Control Systems; Problems.

Readership: Undergraduates concerned with the study of Aeronautical, Civil, Electrical and Mechanical Engineering; Vibration and Control Engineers and Designers

07458 0493 4

approx 310pp

approx \$87.00

Published by Ellis Horwood Ltd, UK.

equilibrium states, fluctuations, cooperative phenomena: Ising model and critical phenomena. Also contained are a large number of problems.

Contents: Basis of Classical Statistical Mechanics; Quantum Picture; Statistical Mechanics and Thermodynamics; Canonical and Grand Canonical Ensembles; Partition Function; Ideal Bose-Einstein Gas; Ideal Fermi-Dirac Gas; Thermionic Emission; Semiconductor Statistics; Non-Equilibrium States; Fluctuations; Cooperative Phenomena: Ising Model; Critical Phenomena; Appendixes; Conversion Factors; Physical Constants; Bibliography; Problems.

Readership: Physicists, Graduate Students

0470 20866 X

approx 400pp

Nov '87

approx \$39.85

A Wiley Eastern Ltd Publication.



FRED

Fred är ett mätinstrument som mäter, beräknar och lagrar vibrationer. Instrumentet mäter allt som ger ifrån sig en spänning; till exempel vibrationer, töjningar och ljudtryck.

Fred är baserad på en mikroprocessor. Mätvärden lagras i en minneskassett som sedan kan anslutas till en dator för vidare bearbetning. Fred kan också anslutas direkt till en skrivare för utskrift.

Alla mätvärden är lätt avläsbara i den grafiska teckenrutan – antingen i form av olika mätvärden i en lista, eller också i form av hela salvan i kurvform. Kommandon sker via enkla menyer.

Fred är tillverkad för tuff och omild behandling ute på fältet. Mätinstrumentet är kapslat i en tålig, vattentät väska.

Fred är en vidareutveckling av Wilma, ett mätsystem för trådlös överföring och analys av vibrationer.

Sprängkonsult ab

Frögatan 8 D, 421 32 VÄSTRA FRÖLUNDA
Telefon: 031 - 49 58 00
Telex: 21802 Multek S

Earthquake Resistant Design

For Engineers and Architects

2nd edition

by D.J. Dowrick

This is the second edition of a book which has proved useful to large numbers of engineers and architects since it was first published. The author's aim is to present the subject of earthquake resistant design from the standpoint of a designer wishing to gain an overall view of the entire process, from the nature of loading through to the details of construction. The procedures used in practice are explained in relation to their theoretical basis, and extensive references are given so that readers can follow this up further if they wish.

This second edition reflects the progress made since the original publication of the book in 1977. There has been substantial revision and enlargement, particularly in the treatment of seismotechnics, hazard analysis, design earthquakes, design philosophy, base isolation and geotechnical engineering. Like the first editions, this volume is international in outlook, with examples taken from throughout the world.

This book is distinguished by the unified approach the author has brought to a large and often disparate field, and this makes it invaluable to all engineers, architects, and seismologists working in the field, whether they be practitioners, researchers or students.

Contents: Introduction; Seismic Risk — The Causes, Strength and Effects of Earthquakes; Seismic Activity in a Regional Setting; Determination of Site Characteristics; Design Earthquakes; Earthquake Resistant Design Philosophy — Choice of Form and Materials; Seismic Response of Soils and Structures; Concrete Structures; Masonry Structures; Steel Structures; Timber Structures; Earthquake Resistance of Services and Equipment; Architectural Detailing for Earthquake Resistance; Appendix A: Earthquake Resistance of Specific Structures; Appendix B: Miscellaneous Information

Readership: Architects, Seismologists, Civil Engineers and Researchers

0471 915033

Nov '87

A Wiley UK Title.

approx 528pp

approx \$70.15

Car Suspension and Handling

2nd Edition

by D. Bastow

A major development since the first edition of this book was published has been in the field of active and semi-active suspensions. A chapter concerned with this has been incorporated in this second edition, studying how energy transfer from unsprung to sprung masses can be minimised. This has shown differences between vehicle suspension reactions to random as opposed to regularly recurring disturbances.

Fully active suspensions have no inherent spring rate or damping level; semi-active ones aim to control these characteristics quickly enough to improve the ride. An essential feature of both is the provision of standing height which, in its active form, provides the possibility of preventing cornering roll, brake dive and acceleration squat to any desired extent. Experiment has shown this to be an advantage.

More sophisticated methods of calculating handling behaviour have been developed and are described in this new edition. They no longer depend on linear suspension and tyre characteristics and can include the study of behaviour in transient conditions. The non-dimensionalising of tyre characteristics is discussed since it permits easier, quicker and cheaper determination of the tyre properties which need to be known for handling calculations.

The availability and more general fitting of power assisted steering, which has prompted interest in the possibility of supplementary and automatically controlled rear wheel steering, to improve tracking and reduce the effect of externally applied disturbances, is discussed.

There have been interesting and important developments in rear suspension in particular. There has been progress in improving the function of hydraulic dampers. Another development is the incorporation of means to provide rapid and automatic damper response to varying road conditions. All these and many other topics which have been updated or appear for the first time bring the book thoroughly up to date.

Readership: Practising Engineers and Advanced Students of Engineering

07273 0316 3

Jul '87

Published by Pentech Press, UK.

approx 308pp

approx \$38.25

DNV INGEMANSSON AB är Skandinavians största akustikkonsultföretag med idag 90 anställda. Vi arbetar med alla typer av buller-, akustik- och vibrationsfrågor samt strukturmekanik och hållfasthetsproblem.

Vi är ett fristående dotterbolag till klassificeringsföretaget Det Norske Veritas som har kontor i mer än 100 länder. Ingemanssons har idag kontor i Göteborg, Stockholm, Malmö, Jönköping, Ö-vik och Umeå. Vi är nu i ett skede där vi kommer att expandera främst i Jönköping och Örnsköldsvik.

Vi söker dig som vill arbeta med:

AKUSTIK • BULLER • VIBRATIONER • MEKANIK

Vårt Örnsköldsvikskontor söker:

BULLER OCH VIBRATIONSTEKNIKER

Vi söker snarast nya medarbetare som är intresserade av att arbeta med alla typer av buller- och vibrationsfrågor främst mot industrin. Vi tror att Du skall vara civilingenjör med vana från konsultbranschen. Du behöver inte nödvändigtvis ha arbetat inom vårt område. Vana vid mekaniska problem är en merit.

Våra uppdrag kräver självständighet och en utåtriktad läggning. Du skall arbeta vid Ö-vikskontoret men placering i Umeå kan diskuteras. För vidare information kontakta Sven Tyrland eller Roger Arnström tel. 0660-821 75.

Dina ansökningshandlingar sändes till DNV Ingemansson AB, Nygatan 17, 891 33 Örnsköldsvik senast den 10 januari.

Vårt Jönköpingskontor söker:

BYGGNADSAKUSTIKER

Vi söker snarast nya medarbetare som är intresserade av att arbeta med alla typer av akustikfrågor främst inom byggmarknaden.

1. Erfaren byggnadsakustiker

Vi söker Dig som har några års vana från akustikbranschen. Kunnsko jobbar Du idag i någon av våra storstäder men vill söka Dig en bit ut på "landsbygden" men ändå vara nära alla våra storstäder.

2. Njutexaminerad civilingenjör

Vi söker Dig som är intresserad att arbeta med vårt teknikområde. Anställning kan ge möjlighet till förflyttningar inom företaget och moderbolaget. Bostad kan ordnas!

För vidare information kontakta Glenn June eli eller Tomas Odebrandt tel 036-14 24 80.

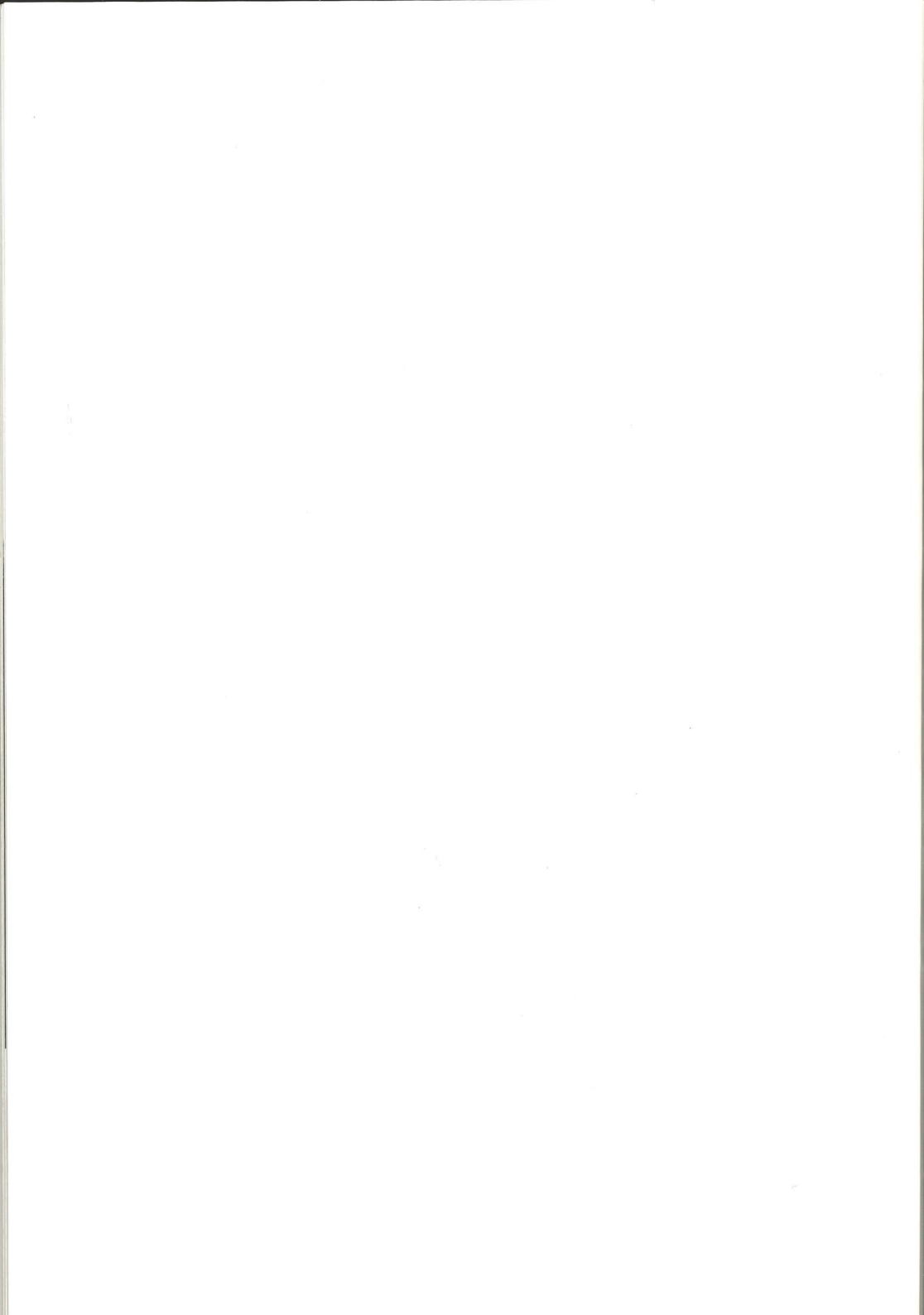
Dina ansökningshandlingar sändes till DNV Ingemansson AB, Box 6016, 550 06 Jönköping senast den 10 januari.



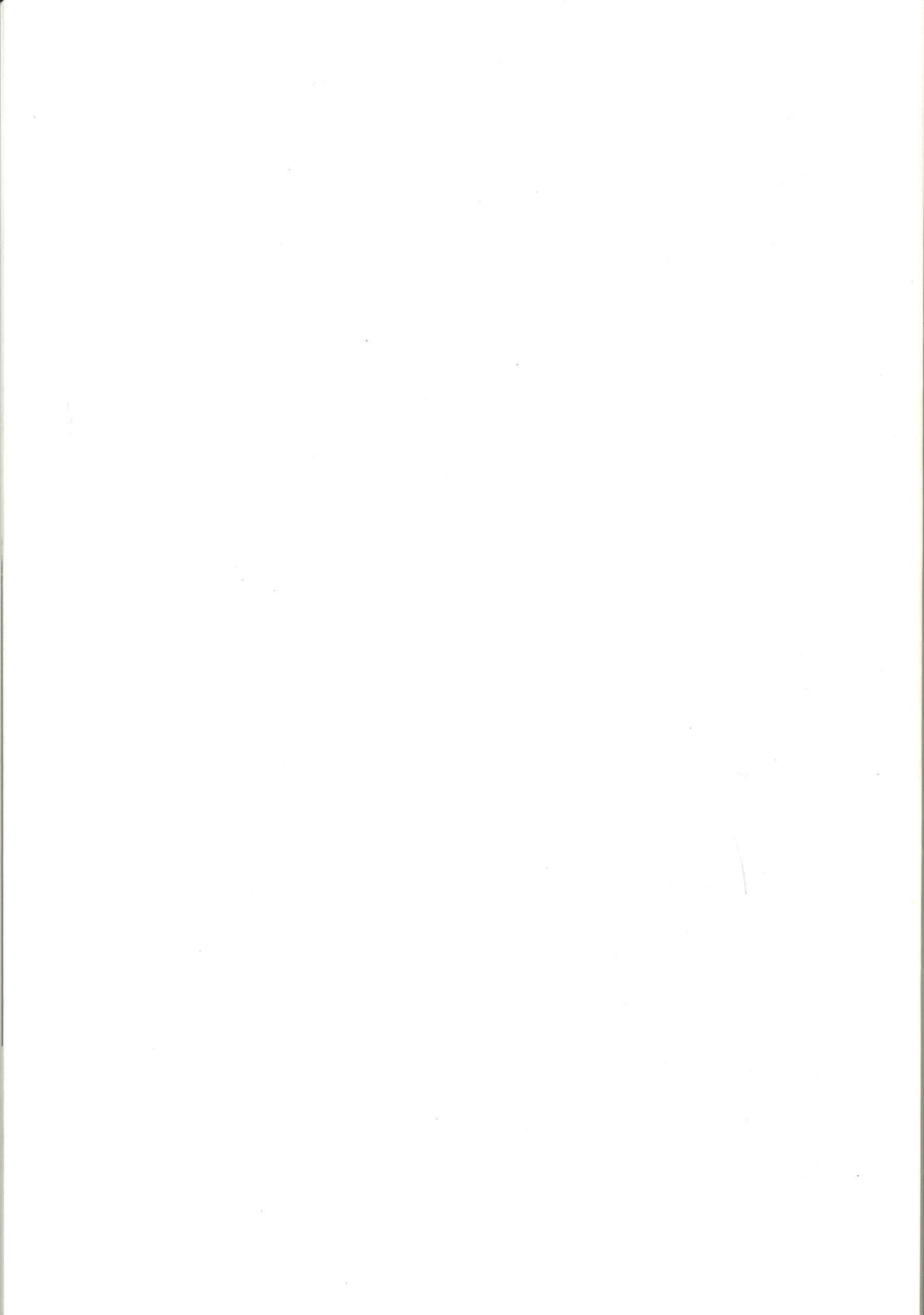
INGEMANSSON

A K U S T I K • M E K A N I K

Fackliga förtroendemän är SIF Peter Bengtson tel 031-80 37 00, CF Melker Johansson 08-744 57 80.







VIBRATIONER

Vibrationer från sprängning, pålning, trafik m.m. kan ge skador på närbelägen bebyggelse. NITRO CONSULT analyserar och mäter dessa vibrationer samt ger förslag till åtgärder. UVS 1404 är en ny helt elektronisk vibrationsmätare utvecklad av NITRO CONSULT med:

- 31 dagars kontinuerlig registrering
- All information på LCD
- 4 mätkanaler
- Separat utskrift av protokoll

UTHYRNING OCH FÖRSÄLJNING

Nitro Consult AB

Box 32058, 126 11 Stockholm

Stockholm
08-744 2520

Luleå

0920-241 40

Sundsvall

060-17 19 40

Strängnäs

0152-15390

Norrköping

011-18 10 05

Karlstad

054-18 90 60

Göteborg

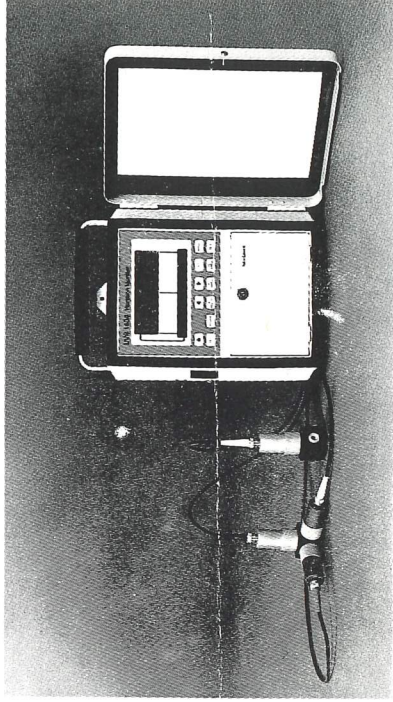
031-52 02 20

Uddevalla

0522-165 54

Karlskrona

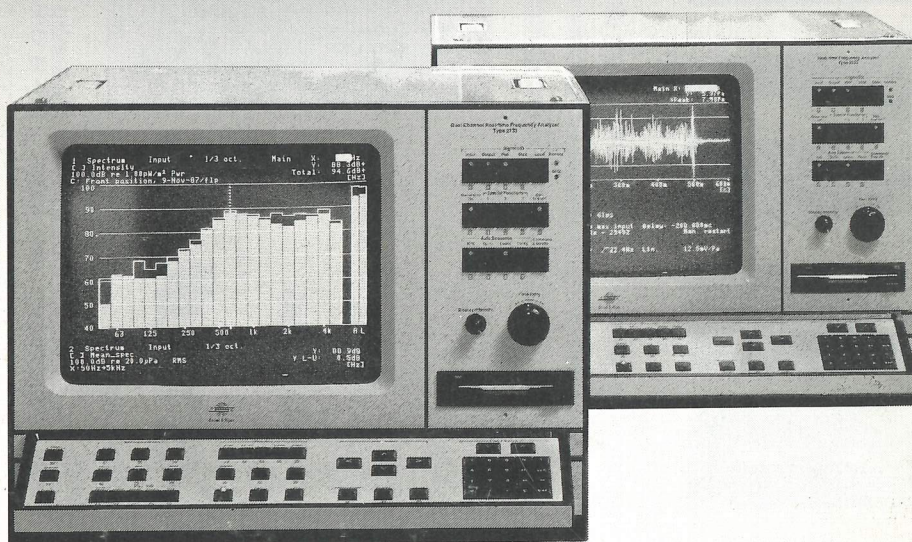
0455-168 46



En eller två kanaler typ 2123 eller 2133

BRÜEL & KJÆR presenterar den nya generationen realtidsanalysatorer med digitala filter

- Snabb datainsamling ner till 5 mS mellan spektra utan dataförlust
- Analys i $1/1$, $1/3$, $1/12$ eller $1/24$ oktavband upp till 20 kHz med en dynamik på 80 dB
- Inbyggd $3\frac{1}{2}$ " flexskiva, PC/MS-DOS kompatibel



Brüel & Kjær 

Brüel & Kjaer Sverige AB

Box 1244 · 141 25 Huddinge · Solfagravägen 42 · Telefon 08 · 711 27 30
Telex 10250 decibel s · Fax 08 · 774 94 23 · Distriktskontor Sydväst: Lasse Iho
Telefon: 033 · 54125 · Mobil 010 · 713487