

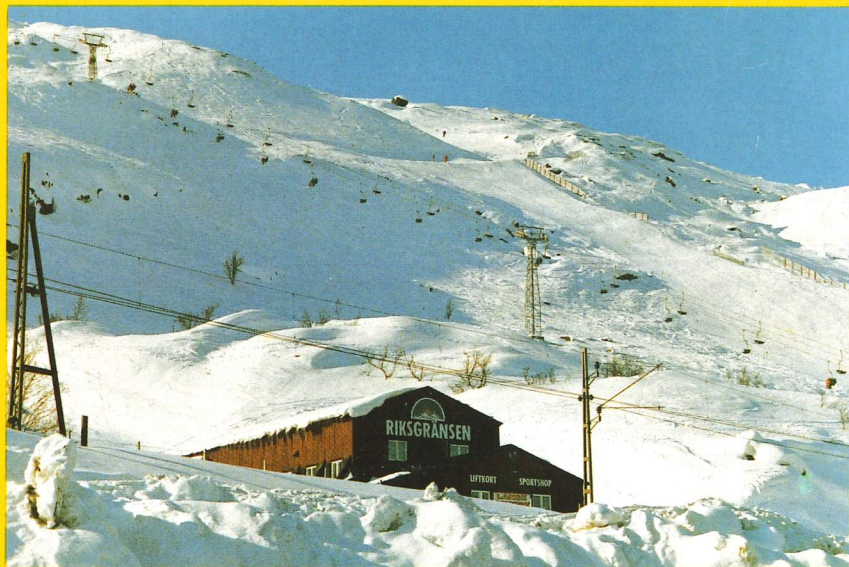
Läs om SVIBS
symposium i Riksgränsen

SVIBS

V I B R A T I O N S

NYTT

Medlemsblad för Svenska Vibrationsföreningen
Årg 6 Nr 2 Juni 1988



Trots att det erbjöds både tillfälle och fallhöjd så kunde stötförloppsseminariet i Riksgränsen genomföras utan missöden.



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

SVIBs styrelse

Ordförande

Kjell Spång, VD
Ingemansson's Ingenjörbyrå AB
031 - 80 37 00

Vice ordförande

Sven Sahlin, prof
Kungl Tekniska Högskolan
08 - 787 80 39

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

Ronnie Lundström, docent
Ingemansson Mekanik
090 - 13 70 70

Hans-Lennart Olausson, civ ing
ASEA STAL AB
0122 - 816 34

Gösta Rundqvist, civ ing
Nitro Consult AB
0152 - 153 90

Arbetutskott

1 Vibrationsmätning och -analys

Olle Backteman, ing
AB Backteman Acoustics
0756 - 322 58
08 - 664 50 20

2 Fordons- och maskinvibrationer

Hans-Lennart Olausson, civ ing
ASEA STAL AB
0122 - 816 34

3 Trafik-, mark- och byggnads- vibrationer

Gösta Rundqvist, civ ing
Nitro Consult AB
0152 - 153 90

4 Vibrationers inverkan på människan

Peter Arnberg, docent
Akustik-Konsult AB
08 - 15 01 65

SVIBs kansli

Alf Olsson

Ulla Nordin

Box 1288
164 28 KISTA

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: 441 - 3571

BULLER I SVIB?

SVIB skall ägna sig åt vibrations- och stötfrågor, inte åt akustik och buller! SVIBs inställning är dock att experter utanför SVIB som ägnar sig åt vibration gagnar SVIBs verksamhet genom att bidra till att skapa intresse för vibrationsfrågor.

En bullerkälla utgörs ofta av ett vibrerande föremål som kan isoleras, byggas in och dämpas. Men orsaken till störningen som går att mäta, värdera och bedöma med akustiska metoder är därmed inte åtgärdad.

Det återuppväckta intresset i press och massmedia för bullerfrågor kan förväntas leda till krav på åtgärder vid bullerkällan och därmed blir det i många fall en vibrationsfråga.

Det finns i jämförelse med akustikområdet få motsvarigheter till SVIB och dess verksamhet för vibrationsområdet. Detta gäller i såväl andra länder som internationellt. Vibrationsfrågor har behandlats parallellt med eller inom ramen för olika akustiska konferenser och symposier såsom ICA, Internoise, NAS m fl.

I Sverige har dock vibrationsfrågorna blivit föremål för ett

långt större intresse dels genom SVIBs självständiga agerande, dels genom att vibrationsfrågor ofta behandlats på seminarier anordnade av andra än SVIB.

Det är därför med tillfredsställelse vi konstaterar att SVIBs ordförande Kjell Spång upptagits i kretsen kring professor Tor Kilman som i egenskap av General Chairman åtagit sig att arrangera Internoise 1990 i Göteborg. I gruppen ingår även Mendel Kleiner, CTH, Hans Jonasson, SP, med titeln editor och Alf Axelsson, Sahlgrenska Sjukhuset.

Kjell Spång har tilldelats uppdraget att svara för kontakterna med industrin och företräder även SVIB.

SVIB blev tidigt tillfrågad av organisationskommittén för Internoise om vilka möjligheter vi hade att medverka. Även om mycket skett sedan dess både med avseende på organisation och uppläggning av de kommande arrangemangen kvarstår förutsättningarna för SVIB att göra en insats vid Internoise 1990. Det ankommer därför på medlemmarna att förbereda sig så att det blir många intressanta föredrag om vibrationer i programmet.

Likheter och skillnader mellan akustik- och vibrationsområdena blir i detta fall oundvikligt. Och varför skulle det inte kunna bullra i SVIB när det kan vibrera i SAS!

Detta nummer av SVIB-nytt handlar således om bl a akustik- och bullerfrågor. Den relativa stiltje som råder inom ISOs akustikkommitté måste

ses mot en allt intensivare aktivitet inom andra regionala och nationella organisationers arbete och den ökande betydelsen av denna. De frågor som infinner sig till följd av redovisningen om tillståndet inom akustikområdet är giltiga även för vibrationsområdet eftersom de pekar på en möjlig utveckling som i många avseenden är föga önskvärd.

Alf Olsson



AKUSTIK-KONSULT AB

Konsuller inom: AKUSTIK · BULLER · VIBRATIONER · STRUKTURDYNAMIK

**AKUSTIK - KONSULT VÄXER
OCH SÖKER EN CIVILINGENJÖR
MED ERFARENHET AV ARBETE
MED LJUD & VIBRATIONER**

**AKUSTIK-KONSULT AB
SÖRBRUNNSGATAN 6
114 21 STOCKHOLM**

**FRÅGOR TILL:
GÖRAN WESTERBERG
TELEFON 08-15 01 65**

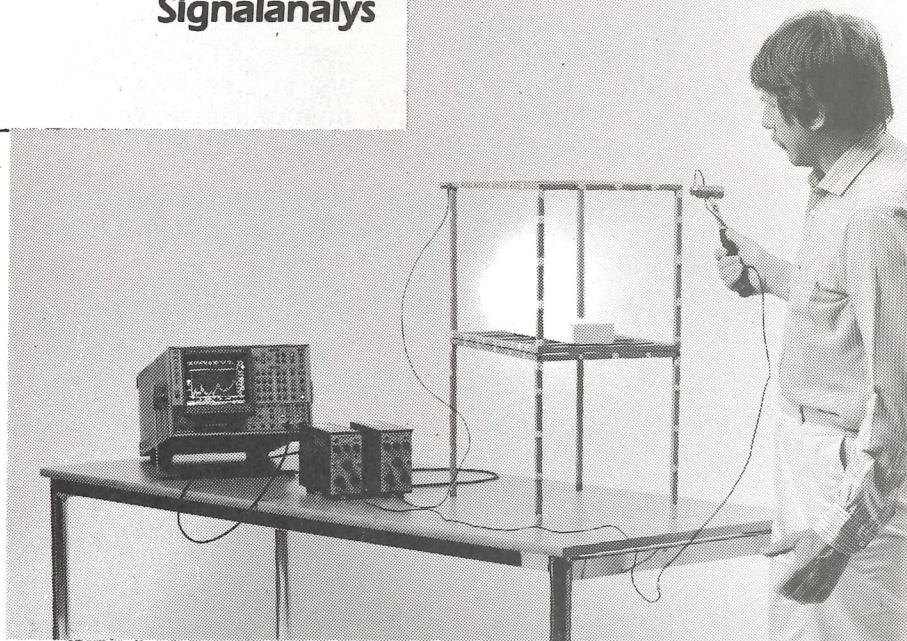


INGEMANSSON

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.

TRANSIENTA VIBRATIONER OCH STÖTAR

Intryck från Riksgränssympo-
siet 26 - 29 mars 1988

Fredag 25/3:

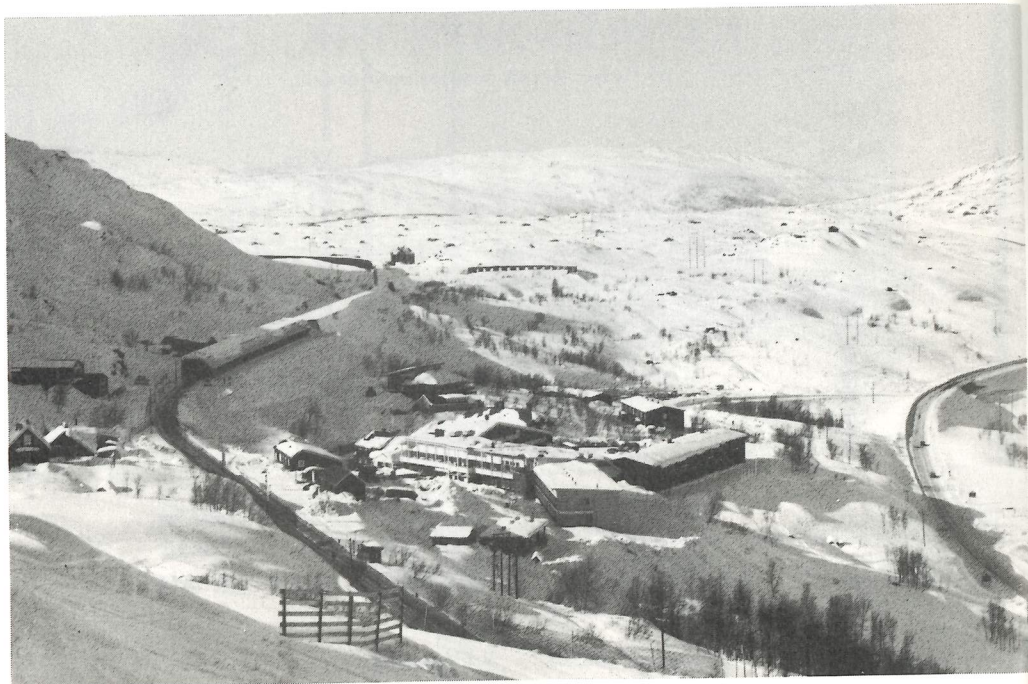
Äntligen lunch. Jag drog hem för att packa inför resan med förtruppen till Riksgränsen och SVIBs symposium.

Alf Olsson mötte vid Arlanda och såg till att vi, 24 st delegater, kom iväg med 17-planet till Luleå. Vidare med Kiruna-planet, dock utan skidorna på grund av överlast och, som det skulle visa sig, också utan väskor i flera fall. Nåväl, skidorna kom till hotellet lördag

morgon och de flesta väskorna likaså.

Vi bussades från Kiruna till Riksgränsen där vi möttes av förtruppens förtrupp - sörlänningar som behövde extra träning i snön?

Dagen avslutades med en öl och korv i baren, möjligen frestades någon delegat av discots fröjder, men de flesta syntes dra sig tillbaka i vettig tid.



*Riksgränsen med f d Lapplandia, numera Sara Hotell Riksgränsen
i förgrunden, därefter tullstationen och sedan Norge*

Lördag 26/3:

Strålande sol, vit snö och lagom kallt. Oemotståndligt! Jag gick genast till receptionen och beställde inkvartering för ytterligare några dagar och bokade om flygbiljetten. Frukost och sedan var det backarna som gällde.

På kvällen startade symposiet med gemensam middag följt av angenäm samvaro i Grönan. Hjärtlig stämning om än något bullerstört. (Ja, somliga kallar det musik?)

Söndag 27/3:

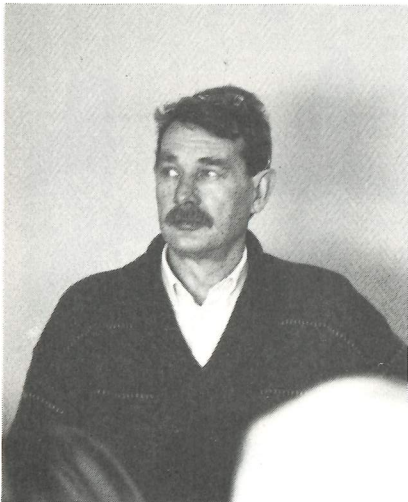
Strålande väder också idag. Efter en rask frukost samlades symposiedeltagarna.

Olle Backteman hälsade oss välkomna och så var vi igång.

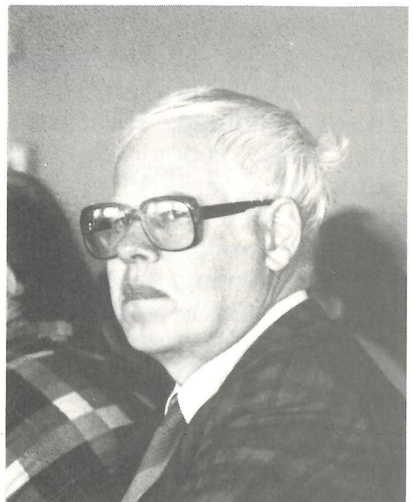
Dagen inleddes med att Anders Nilsson, Teknisk akustik, KTH, i två etapper gav oss en gedigen genomkörare om transienta vibrationer och mekaniska system.

Därefter ett intressant föredrag om elastiska vågor i bergbormaskiner av Bengt Lundberg, Hållfasthetslära, Luleå tekniska högskola, där vi fick en inblick i hur mätteknik och beräkning kan samverka för att öka förståelsen om den verklighet vi alla verkar i.

Sten Palgård, SAAB, Flygdivisionen, Linköping, tog vid och förde oss in i signalanalysens värld. Han behandlade de möjligheter som står till buds för att komma tillrätta med transienta vibrationer och speciellt



Olle Backteman



Sten Palgård



*Lunch i matsalen – Marie Johanson, FortF, Eskilstuna,
enda kvinnliga deltagare*

instationära sådana. Värdefulla synpunkter på vanliga missstag och missförstånd gavs.

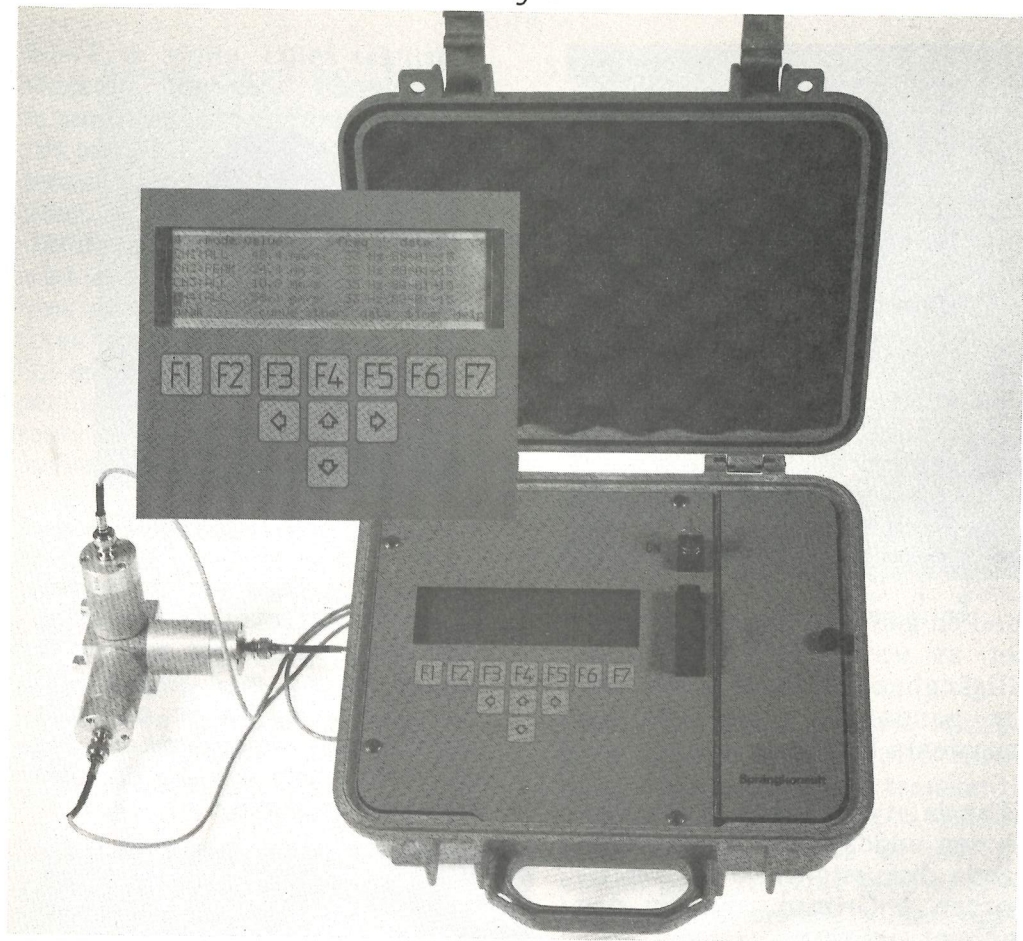
Förmiddagen avslutades med att Tomas Abrahamsson och Mikael Lundblad, Hållfasthetslära, CTH, redogjorde för en metod att beräkna svar i en struktur med modal superposition. De modala parametrarna från en lösning kan användas till att transformera strukturens rörelseekvationer till ett set okopplade första ordningens differentialekvationer. Metoden är stabil, snabb och introducerar ingen extra dämpning i lösningen.

svängar, även om en och annan sågs excitera transienter.



Lunch och sedan några timmar på Riksgränsfjället där det mesthandlade om harmoniska

*Roger Ekström och
Ronnie Lundström*



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

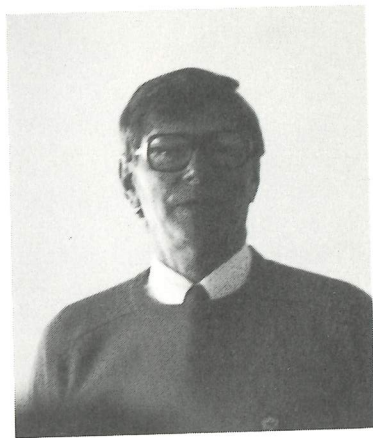
Frögatan 8 D, 421 32 VÄSTRA FRÖLUNDA

Telefon: 031 - 49 58 00

Telex: 21802 Multek S

Kl 8 återsamlades församlingen till kvällens mer praktiskt inriktade föredrag.

Torben Licht, B&K, Danmark, inledde med en genomgång av olika begränsningar i lågfrekvensområdet när man mäter signaler med högfrekvensinnehåll med accelerometer samt behandlade problem som kan uppstå på grund av felaktig kabeldragning.



Ingemar Johansson

Dagens sista föredrag, av Jörgen Svensson, Ingemansson MekaniK i Göteborg, avrundade med en god bild av de olika typer av utrustningar som finns tillgängliga på marknaden för att samla in och registrera transienta förlopp.

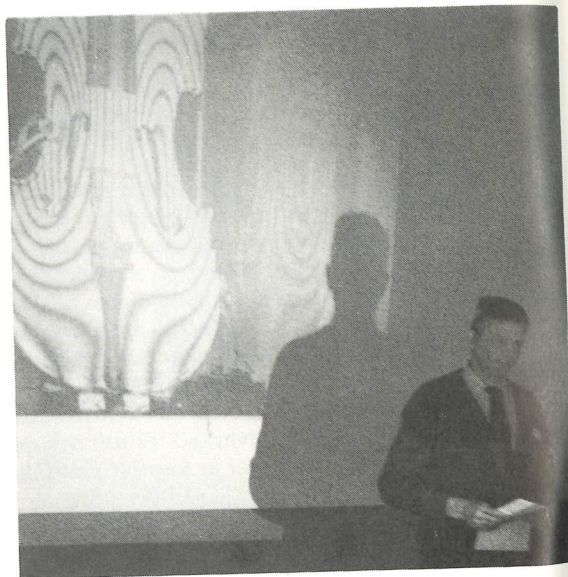
höjdpunkt. Ingemar Johansson, Elektrisk mätteknik, CTH, släpptes fram i full frihet och tog ner oss på jorden med några enkla grundläggande frågor om mätkvalitet och -noggrannhet. Ingen av åhörarna var oberörd efter denna föreställning.

Sålunda styrkta gick vi att inta en sen middag följt av fruktbärande diskussioner kring kaffeborden i Grönan. En fin dag led mot sitt slut.

Måndag 28/3:

Frukost med obligatoriskt bra väder.

Kl 8 (och nu var det sommartid) drog Kjell Ahlin, 3K Akustikbyrå, Sundbyberg, igång med sitt intressanta föredrag om olika system för analys av transienter och stötar. Kjell gav oss goda råd om dynamikkrav, samplingshastigheter och filterval m m.



Nils-Erik Molin

Här följde sedan symposiets

Nils-Erik Molin, Luleå tekniska högskola, tog vid. Föredraget behandlade transienta vågors utbredning i tunna plattor, studerade med hjälp av dubbelpuls-laser. "Dirac"-pulser, framställda genom rak central stöt med en stålkula, infördes i plattans centrum och sedan mättes förskjutningarna i plattan med holografisk interferometri. Experiment och (relativt) simpel teori visade god överensstämmelse.

Sedan avslutade Gösta Rundqvist, Nitro Consult AB, Strängnäs, förmiddagspasset med att ge oss en inblick i hur resultat av mätningar av stöt-vågor från sprängningar i berg, luft och vatten kan användas, t ex för beräkning av salvor eller sprickdetektering.

Kort frågestund, lunch och därefter fjället för praktiska övning.

Kvällspasset inleddes med att Jonas Palm, Fortifikationsförvaltningen, Eskilstuna, visade betongsprickor orsakade av luftstöt-vågor.

Därefter Analys av kollisionsförlopp med FEM av Larsgunnar Nilsson, SAAB-Scania, Trollhättan. Det är möjligt att beräkna hur balkar etc skrynklas, in i minsta detalj, vid en kollision. Mycket imponerande!



Larsgunnar Nilsson på första bänken

Georgios Minos, Volvo, Göteborg, visade sedan i sitt föredrag "Simulering av transienta interaktioner; drivlina - bilkaross" att det också är möjligt att nå goda resultat med betydligt enklare medel, vilket upplevdes som högst uppmuntrande för oss som inte har stora och snabba datorer att tillgå.

Nästa föredrag, "Gångdynamik för tåg", av Evert Andersson, ASEA Traction AB, Västerås, var intressant och lärorikt transienter och stötar förutan.

Kvällens sista föredrag, "CATS - Computer Aided Transport Simulation" av Thomas Trost, Packforsk, Kista, bjöd på över



Fem av föredragshållarna på rad: Kjell Ahlin, Georgios Minos, Thomas Trost, Ingemar Johansson och längst t h Ronnie Lundström

raskningar. Föga anade man att det fanns så mycket att göra med förpackningar.

Eftersits i Grönan, det började bli en vana nu, och sedan paulunen.

Tisdag 29/3:
Slutspurten.

Efter frukosten lärde vi oss att det är möjligt att bestämma viskoelastiska materialegenskaper genom att mäta i två punkter på en stöbelastad provstav. Föredraget hölls av Bengt Lundberg, Hållfasthetslära, Luleå tekniska högskola.

Ronnie Lundström, Arbetsmiljöinstitutet/Ingemansson Meka-

nik, Umeå, redogjorde sedan för situationen inom området handhållna verktyg. Fortfarande föreligger brister i mättekniken och fortfarande är inte de medicinska förhållandena klarlagda.

SVIBs ordförande, Kjell Spång, Ingemanssons Ingenjörbyrå AB, Göteborg, satte punkt för föreläsningarna med en redovisning av resultat från en stort upplagd undersökning av transienta vibrationers inverkan på människan. Vid laboratorieexperiment hade man utsatt försökspersoner för olika stötar. Avsikten var att få fram det stötmått som är bäst korrelerat till obehagsupplevelsen. För lindriga transienter erhöles goda korrelationer för flera mått. Ett integreran-



Siste man på plan: Kjell Spång

de stötmått verkar inte vara bra för kraftiga stötar.

Så var det då dags för avslutning. Olle Backteman, AU:s ordförande kunde andas ut efter ett väl genomfört symposium med många intressanta föredrag inom skilda områden.

Här har funnits godbitar för envar. Det har givits många tillfällen till kontakter över fir-

magränserna och till stimulerande diskussioner blandat med angenäm samvaro. En "perfekt" konferens enligt min mening.

Delegaterna drog till Kiruna för vidare befordran hemåt. Ja, inte alla förstås, en del av oss blev kvar, men det är en annan historia.

Leif Frideen
Atlas Copco Tools AB

SARA

Hotell Riksgränsen

980 26 Riksgränsen tel 0980 - 400 80

Tralle

WUXIN HESKONDET

ISAS ISAS ISAS

U 220402

Lifkortbest. anl. d. 1987. KO. SLAQ.

PS.

Vädret varade till långfredag och den dagen hade liften dessutom havererat allvarligt. Reservdelar jagades i Österrike.

Leif Frideen

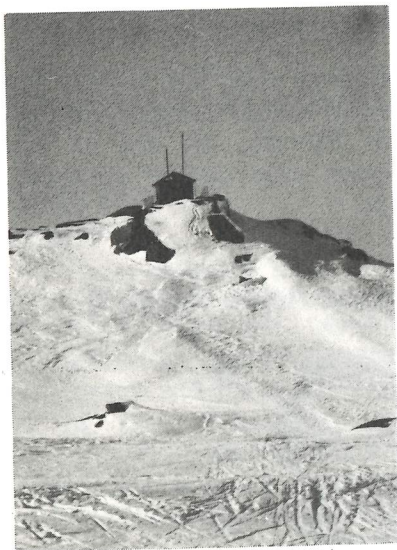
PPS.

Var det någon som lade märke till den lilla stugan högst upp på Riksgränsfjället? Den uppfördes i början av 30-talet på initiativ av professor Sandström, Väderguden kallad. Hans brorsdotter, min mor, betjänade stationen de första åren genom att två gånger i veckan gå upp på fjället och

avläsa instrumenten. En av mina första barnflickor var dotter till den efterföljande observatören. Bland bilderna från Riksgränssymposiet fanns ett foto av mig taget av min dotter Anna-Maria. Trots olika ursprung har vi båda som barn fått stifta bekantskap med och funnit oss tillrätta i en av Sveriges nordligaste utposter.

Det gläder mig därför alldeles särskilt att så många av deltagarna fick möjlighet att njuta av ett härligt väder och en i övrigt lyckad och lärorik vistelse i Riksgränsen. ■

Alf Olsson



Observationsstationen högst upp på Riksgränsfjället



Fotograf Alf Olsson

LARSON & DAVIES LABORATORIES

MÄTINSTRUMENT



- Portabla, flerkanaliga (1-4), realtidsanalysatorer med 1/1, 1/3 och 1/12 oktavband upp till 160 kHz. Plugg-in moduler för FFT, ljudintensitet, acceleromentergång, minnesutbyggnad m m.
- Precisionsljudnivåmätare med datorinterface och möjlighet med direktingång för accelerometer med signalkonditionering.
- Bullerdonimetrar med inbyggd datalogger och statistikfunktion.
- Precisionsmikrofoner, förstärkare, power supply, kalibratorer.
- Varvtalsanalys med hastighetsingång för analysatorer eller bullermätare.

ILS:

Signalanalysprogram.

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

ENTEK:

Vibrationsanalysprogram.

- Vibrationsövervakning.
- MODAL-Analys.
- Ljudintensitet.



ACOUTRONIC AB

Box 39017 · 100 54 Stockholm
Tel 08-664 40 80 · Fax 08-15 28 43

NORMER OCH STANDARDS INOM OMRÅDET FORDONS- OCH MASKINVIBRATIONER

Ordföranden i SVIBs AU 2 Hans-Lennart Olausson överlämnade vid senaste styrelsemötet en sammanställning över de mest använda normerna inom fordons- och maskinvibrationsområdet. Sammanställningen innehåller ett antal blad som redovisar standardens beteckning och titel m m samt dess ändamål och innehåll. Dessa uppgifter åtföljs av en kommentar beträffande användning och tillämpning samt uppgift om utgivare med adress och namn på kontaktpersoner.

Informationsbladen har indelats i sex tillämpningsområden:

- flyg
- spårbundna fordon
- jordbävning
- roterande maskiner
- fartyg
- vägfordon inkl arbetsmaskiner.

Varje område inleds med en lista över ingående standarder.

Innehållsförteckningen upptar namnet på författaren av vart och ett av delavsnitten. Således har Tryggve Hell svarat för flyg-området, Göran Boman för spårbundna fordon och för jordbävning, Hans-Lennart Olausson för roterande maskiner, Bengt Axelsson för fartyg

och John Aurell för vägfordon.

I förteckningen återfinns standarder av olika ursprung. Den innehåller givetvis IEC- och ISO-standarder samt svensk standard men också ett flertal nationella standarder av betydelse för resp område. MIL-, DEF- och GAM-standard, dvs amerikansk, engelsk och fransk försvarsstandard som är av betydelse för flygindustrin finns med såväl som svensk försvars- och företagsstandard såsom FSD- och Saab-standard.

På jordbävningsområdet förekommer beteckningarna IEEE, ANSI och US Atomic Commission.

Påföljande upplägg med rubriken Roterande maskiner upptar utöver ISO-normerna bl a VDI- och API-publikationer.

SVIB kommer att sälja denna standardförteckning och svara för uppdatering och komplettering i samverkan med AU 2.

Det särskilt värdefulla med denna sammanställning är att den kommer att spara tid åt den som behöver veta vilka standarder som han bäst behöver och framför allt var han kan få tag i resp standard samt vem han skall ställa ev frågor till.

Det är mig veterligt den första halvofficiella tvärsnittsredovisning som utarbetats på vibrationsområdet vilken dessutom viktats så att de mest användbara standarderna framhållits på ett sätt som inte förekommer i de traditionella standardkatalogerna från t ex ISO, IEC, SIS, DIN m fl.

Nu återstår för SVIBs kansli att få ut publikationen till alla som kan tänkas ha nytta av den. Och här måste vi ha hjälp av medlemmarna.

Vi har satt priset till SEK 150:- per sammanställning. För 5 ex

och därutöver blir priset SEK 120:-/st. Sammanställningen som är på drygt 80 sidor innehåller detaljerade uppgifter om ett 60-tal utvalda standarder och redovisar ytterligare lika många generella.

För att minska SVIBs risktagande och för att ge möjlighet till ytterligare rabatt kommer priset att slutjusteras med hänsyn till det totala antalet inkomna beställningar per den 15 augusti.

Sammanställningen kommer att levereras i början av september.

Alf Olsson



Jag beställer ☐ 1 ex à SEK 150:-
☐ 5 ex à SEK 120:- (totalt SEK 600:-)

av SVIB AU 2s sammanställning över

**NORMER OCH STANDARDS inom
området FORDONS- och MASKINVIBRATIONER**

Namn: _____

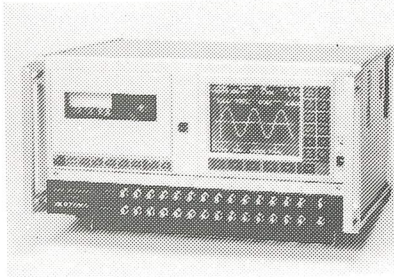
Företag: _____

Adress: _____

_____ Tel: _____

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

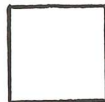
Företag

Adress

Tel

ABEM AB

Box 200 86 • 161 20 Bromma



S V I B

SVENSKA VIBRATIONSFÖRENINGEN

Box 1288

164 28 KISTA



LMS
INTERNATIONAL

VAD GÖR DOM ? VEM ÄR DET ?

VISSTE DU ATT:

- LMS har arbetat med signalbehandling och programvaruutveckling i mer än 10 år!
- LMS har fått pris som BÄSTA BELGISKA INNOVATIONSFÖRETAG !
- LMS har fått pris som BÄSTA BELGISKA EXPORTFÖRETAG !
- LMS var det första Belgiska företag som utsågs som projektledare för EUREKA projekt !
- LMS har mer än 80 personer anställda !
- LMS har kontor i mer än 10 länder !
- LMS har det mest kompletta signalanalyssystemet i marknaden !
- LMS har en omfattande konsult och forskningsverksamhet tillsammans med kunder runt om i världen !
- LMS deltar i många internationella forskningsprojekt, tex. EUREKA, ESPRIT, BRITE, etc. !
- LMS har vuxit med 90% utanför Belgien och 25% utanför Europa !

VÄLJ



LMS
INTERNATIONAL

DIN SAMARBETSPARTNER FÖR *FRAMGÅNG* !

Kontakta Signal Analys Sverige AB, Thomas Lagö för mer information.

Tel 036-71684, 010-367753

CEN - CENELEC - INSTA - NORDTEST

Dessa regionala organisationer för standardisering och harmonisering av tekniska regler har med skilda utgångspunkter och med olika inriktning tagit upp akustik- och bullerfrågor på sina arbetsprogram.

CEN/CENELEC Comité Européen de Normalisation/Electrotechnique

De europeiska organisationerna CEN och CENELEC, den senare för det elektrotekniska området motsvarande IEC, och CEN för övriga områden motsvarande ISO, har dels inlett arbetet i en kommitté CEN TC 126 Sound insulation of building elements and in building, dels föreslagit bildandet av en gemensam CEN/CENELEC TC med titeln Acoustics.

Inom ISO motsvaras CEN TC 126 av TC 43/SC 2 Building acoustics och den föreslagna kommittén av TC 43 Acoustics och TC 43/SC 1 Noise samt en för IEC och ISO gemensam Steering Body för akustikområdet.

CEN TC 126 har franskt sekretariat. Av allt att döma går

dess ambitioner utöver det pågående ISO-arbetets. Man har dock beslutat inleda arbetet med att sända ut ett antal rundfrågor, s k questionnaires, beträffande tillämpningen bland medlemsländerna av ISO-underlagen, däribland Sverige och övriga EFTA-länder. I detta sammanhang går det redan nu att förutskicka en diskussion om Rw-värdena och dess svenska motsvarighet I_a .

Den föreslagna kommittén Acoustics torde enligt praxis få samma sekretariatsland som motsvarande ISO-kommitté, dvs Danmark. Det är dock Tyskland som föreslagit kommitténs bildande och det danska sekretariatet är inte särskilt entusiastiskt över idén även om man med viss tvekan röstat för förslaget. Även Sverige har röstat för förslaget främst av det skälet att vi därmed har möjlighet att delta i ett europeiskt arbete som syftar till att ta fram referensunderlag för EG och EFTA. Harmoniseringsarbetet skulle också kunna verka för en aktivering av ISO-arbetet som vid senaste ISO-mötet starkt kritiserades i ett amerikanskt uttalande.

I förslaget till kommitténs bildande nämns ett antal standarder som anger att arbetet i första hand skulle inriktas på bullerdeklaration av maskiner, arbetsfordon och hushållsmaskiner.

INSTA – Internordiskt standardiseringssamarbete

INSTA är beteckningen på ett internordiskt standardiserings-samarbete som syftar till att uppnå samstämmiga nordiska standarder.

INSTA-kommittén Akustik bildades vid årsskiftet 1985/86 huvudsakligen för samverkan mellan NORDTEST och de nordiska standardiseringsorganisationerna. NORDTEST har till uppgift att utarbeta enhetliga provningsmetoder för verksamheten vid de nordiska provningsanstalterna. Arbetet finansieras till stora delar av Nordiska Rådet.

NORDTEST har varit aktivt på akustikområdet. Ett 60-tal metoder har utgivits som NT ACOU-publikationer. NORDTEST har sitt kansli i Helsingfors, men det tekniska arbetet utförs huvudsakligen inom de nordiska provningsanstalterna.

I flertalet fall kan det nordiska och det europeiska framtagna-
det av standarder ske snabbare genom samarbete i mindre organisationer. Samtidigt åstadkommer man en registrering av likheter och skillnader i tillämpningen av olika internationella underlag och på sikt en likartad tillämpning av dessa, en harmonisering.

Vilken blir då uppgiften för de nationella standardiseringsorganisationerna?

Det svenska standardiseringsarbetet har sedan lång tid tillbaka omfattat medverkan i det internationella arbetet i främst IEC och ISO.

Svensk medverkan i det internationella arbetet innebär att resultatet kan överföras till svensk standard utan tillägg eller ändringar samtidigt som IEC- och ISO-underlag ofta används direkt i kontakterna mellan företag, industri, myndigheter och konsulter. Dessutom används ofta nationella standarder, t ex DIN, VDI, ANSI, IEEE, liksom olika förslag till standarder, t ex ISO/DIS, och även nationella föreskrifter samt EG-direktiv.

Utöver internationell och nationell standard tillämpas således på flera områden olika bransch-orienterade rekommendationer. En del branschorganisationer utarbetar egna regler och mätanvisningar för att t ex kunna jämföra produkter eller för att säkerställa viss funktion eller säkerhet. International Maritime Organization, IMO, ger ut rekommendationer för tillämpning på fartyg, t ex "Code on noise levels on board ships". The Economic Commission for Europe, ECE, publicerar rekommendationer för bilar, fordon och motorcyklar, Union Internationale des Chemins de Fer, UIC, arbetar med järnvägstrafik och International Energy Agency, IEA, har genom Sten Ljunggren m fl svarat för det senaste tillskottet

genom delgivning av en rekommendation för bullermätning vid vindkraftverk.

Dessa regelverk som inte kan förbigås av svenska tillverkare och exportörer om deras produkter skall möta kraven på olika exportmarknader utgör exempel på underlag som genom SEKs medverkan kunde introduceras i IEC- och ISO-arbetet för utgivning som International Standard.

Detta nummer av SVIB-nytt innehåller en presentation av AU 2-sammanställningen "Normer och standarder inom området fordons- och maskinvibrationer". En liknande sammanställning efterlyses för akustikområdet vari bl a ovan nämnda rekommendationer kan ingå.

Alf Olsson

ELEKTRONIK FÖR VIBRATIONS MÄTNING

NORWEGIAN ELECTRONICS arbetar sedan mer än 10 år med konstruktion och tillverkning av elektronisk mätutrustning. NE erbjuder 2 produktgrenar:

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

*Begär vår
företagspresentation!*

 **NORWEGIAN
ELECTRONICS**ab
Box 9006 · S-70009 ÖREBRO · Tel 019-245080

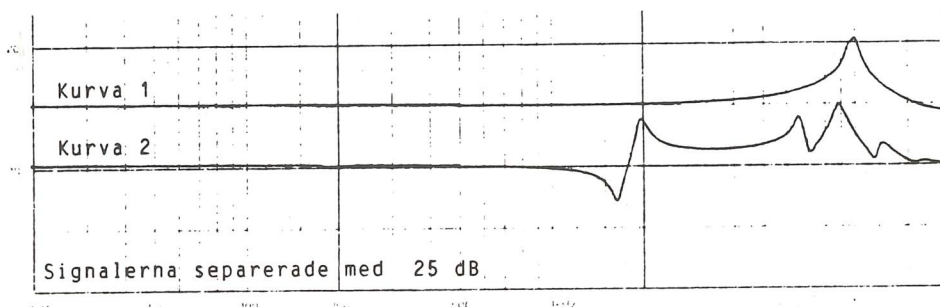
VIBTECH SENSOR AB

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 FREKVENSPONSESKURVA över accelerometer / givare ?

KURVORNA NEDAN GER SVARET !!



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

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

VIBTECH SENSOR AB utför;

FREKVENSPONSESKURVOR ÖVER ACCELEROMETER UPP TILL 30 kHz
FREKVENSPONSESKURVOR 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

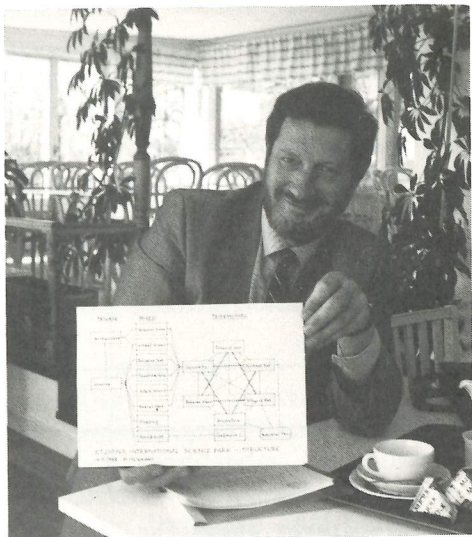
VIBTECH SENSOR AB har resurserna för kontroll av sensorer
En kontroll medför ett säkert mätresultat
Anlita oss innan den känsliga mätningen skall utföras

SKALL SVIB FÅ EN MEDLEM I ISRAEL?

SVIB har en medlem som bor i Nice. Det är Peter Holzmänn och han är verksam som konsult och lärare i Frankrike men återkommer då och då till Sverige för att tala om sin metod att studera arbetsbelastningar med den s k ARBAN-metoden. Han kallar den sin metod även om andra tidigare medarbetare till honom doktorerat i eller i anslutning till ämnet ergonomiska arbetsanalyser. Med sig hade han den senaste avhandlingen författad av Henryk Wos med titeln "Ergonomic evaluation of the effect of vibration on the human body". Denna avhandling försvarades offentligt vid Institutionen för klinisk fysiologi vid Akademiska Sjukhuset i Uppsala torsdagen den 19 maj i år. I detta nummer av SVIB-nytt hinner vi tyvärr bara med ett omnämnande och en välgångsönskan till Henryk Wos som promoverades i Uppsala fredagen den 2 juni. Avhandlingen kan beställas hos Almqvist & Wiksell.

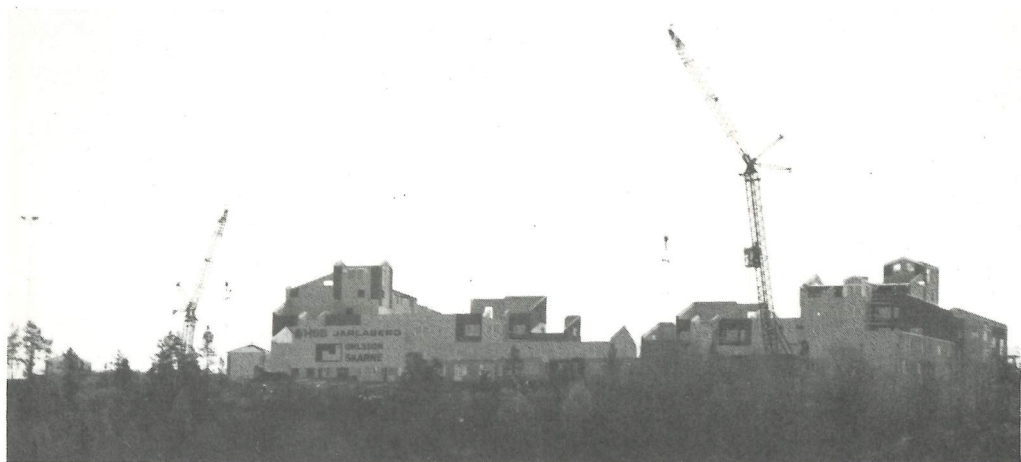
Vi satt och pratade ute på Blockhusudden över en kopp kaffe. Peter talade om vad han höll på med och hur han hade det i "Palais du Soleil" i Nice där han bor.

Ur en tunn portfölj tog han



fram en liten bunt papper varav ett blockdiagram bar titeln "Et-ziona International Science Park - Structure". Det beskrev i princip planerna på hur man skulle organisera ett forsknings- och utvecklingscentrum på israelisk mark i närheten av Jerusalem. Idén hade han fått från teknikcentret Sophia Antipolis, Frankrikes "Silicon Valley".

Med blicken omväxlande på diagrammet och omväxlande ut över horisonten av utbildningsenheter, forskningscentra, industri- och bostadslokalisering fick han visionen av att framstå som lika verkliga som Ohlsson & Skarnes byggnadsprojekt Jarlaberg tvärs över vattnet i Nacka.



Peter berättade, visade bilder och beskrev hur han i sällskap med Israels premiärminister vandrat över de tre kullar och tre dalar som omgärdade mar-ken som förvaltades av The He-rodian Foundation vilken bil-dats för att projektera anlägg-

ningen. På hans visitkort står det Peter Holzmänn, Director Planning and Development.

Varför skulle han inte kunna ås-tadkomma i Israel vad Jean-Claude Le Douarec gjort i Sophia Antipolis? Visserligen

"We could not imagine a bet-ter international science and technology envi-ronment than Sophia Antipolis to establish our pharmaceutical research center".

Jean-Claude Le Douarec,
Dr. Ph, Directeur du Centre
de R et D, de G.D. Searle and
Co, filiale de Monsanto.
Jean-Claude Le Douarec,
Ph. D., Director of the R and
D Center, G.D. Searle and Co,
a subsidiary of Monsanto.

ジャン・クロード・ル・
ドゥアレック博士 モン
サント子会社、シアル社
研究開発センター所長



tog det honom 20 år, men pilen pekar framåt och uppåt om man vänder på foldern, och där står det "30 % de productivité en plus!"

Vi lämnade Blockhusudden och gick tillbaka längs strandpromenaden. En flock kanadagäss

sprang flaxande undan för att få luft under vingarna och flög iväg. Peter behöver mer än luft under vingarna för att få sitt projekt att lyfta, men det skulle inte förvåna mig om han lyckas även med det. När så sker får SVIB en medlem i Jerusalem.



Alf Olsson



VIBRATIONSTEKNIK AB
VIBRATION CONSULTANTS

PORTABEL FFT-ANALYSATOR
FÖR INSAMLING OCH ANALYS
AV MÅNGA MÄTPUNKTER.

CSI 2100

- * Mäter, minns och bearbetar vibration, SPM och processparametrar för förebyggande underhållsverksamhet där antalet mätpunkter kräver stora manuella insatser.
- * För alla typer av processindustrier och liknande verksamhet med fler än 50 maskiner.
- * Systemet tjänar in sig själv på mindre än ett år. Insamlingsinstrumentet är även en komplett realtidsanalysator med 400 linjers upplösning. Mäter vektorn och balanserar.
- * Till systemet hör utvärdering av feltyper, diagnos, åtgärdsrapporter med kostnadsanalys.



CSI 2100 är den tredje generationens insamlingssystem. Man har lyckats få in både en komplett realtidsanalysator, ett mycket stort minne och en klartextstyrning av rutinmätningar helt på valfritt språk. Användaren kan med fördel vara redan befintlig personal som kanske idag arbetar som FU-inspektörer eller smörjare med exempelvis SPM-mätningar. Redan uppbyggt SPM-system integreras naturligt i CSI 2100 utan att redan upparbetad erfarenhet går förlorad.

Vibrationsteknik AB hjälper till med igångkörning av systemet med alla typer av rådgivning, utbildning och praktiskt arbete. Vi kan även ombesörja mätningen men vår strävan är att snabbt få systemet att löpa helt utan vår medverkan om kundens organisation kan klara av normalt vibrationsförebyggande arbete.

CSI 2100 systemet omfattar ett litet batteridrivet instrument, bara 1,7 kg och stort som en normal bok. Det arbetar med en IBM-kompatibel persondator med hårddisk och matrissskrivare. Allt arbete med analyser och felutskriften sker på svenska och manualen är skriven av oss på svenska med underhållspersonal och driftspersonal som målgrupp.

Opartiska undersökningar på ett femtiotal amerikanska kraftverk har visat att mätning och analys görs i medeltal mellan 10 och 20 gånger effektivare med CSI 2100 jämfört med manuell FFT-mätning. Systemet medger dessutom att såväl SPM som alla andra tänkbara processparametrar tas med får att stötta bedömningen av maskinens kondition.

Fråga oss-om mera informationer så vi får visa systemets mångsidighet och enkelhet på plats hos Era maskiner.

Postadress
Vibrationsteknik AB
610 24 Vikbolandet

Besöksadress
Östkindsvägen 11
Östra Husby

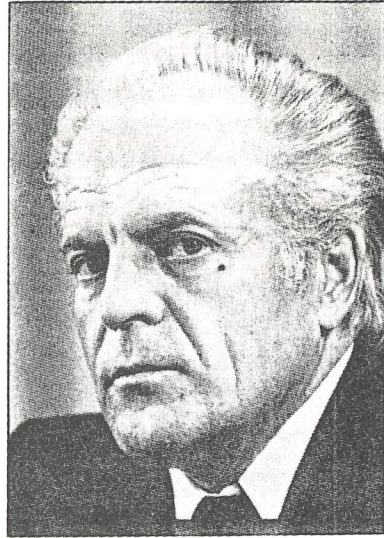
Telefon
0125-500 34, 504 68

Telex Teletex
815 5012 VTABVIKS

VAD GÖRS I SOVJETUNIONEN PÅ VIBRATIONSOMRÅDET?

SVIB har till Vibrationsdagen i år inbjudit akademiledamoten K V Frolov vid den sovjetiska vetenskapsakademien för en redovisning av arbetet i Sovjetunionen på vibrationsområdet.

Vid den förra kontakten överlämnade han två publikationer på ryska. Titlarna, bildtexter, referenslistor m m har översatts till svenska av SVIB, varav något återges nedan:



K V Frolov

MEKANIKPROBLEM

I MODERNT

MASKINBYGGNADE

Utgivare: Uzbekiska SSRs
Vetenskapsakademi

Institutet för mekanik och seismisk stabilitet hos byggnader

Boken är baserad på en föreläsning för en stor krets av studerande i mekanik, maskintillverkare, uppfinnare och teknologer vid ett plenarsammanträde i den VI:e Allsovjetiska kongressen i teoretisk och tillämpad mekanik.

I denna föreläsning har elevers forskningsresultat i allmän och tillämpad mekanik införts.

Det har visat sig att dessa undersökningar har främjat framtagandet av en stor mängd nya konstruktions- och tekniska lösningar, av vilka många har kommit industrin till del. Uppräknade är nya problem och frågor och det ges konkreta anvisningar för en intensifiering av utvecklingen av arbetet med den teoretiska och tillämpande mekaniken.

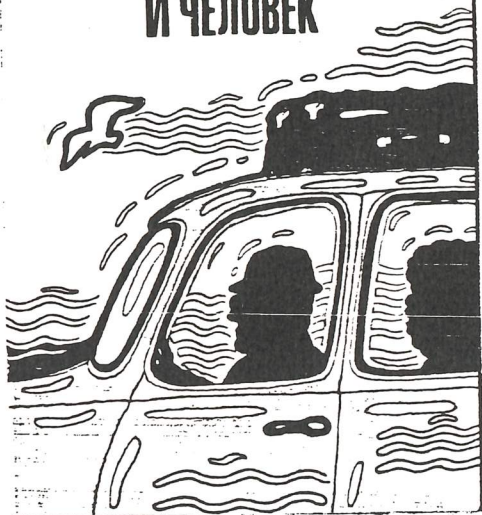
INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid
I Allmän och tillämpad mekanik	5
II Vätskors och gasers mekanik	8
III En deformerande hård kropps mekanik	14
IV Tillämpandet av mekaniken på teknologi – problem	21
V Förverkligandet av vetenskapligt tekniska lösningar i maskinbyggnad	30
Moderna metoder för optimal och automatiserad projektering av maskiner	31
Robotar och böjliga produktionssystem	37
Robotar och manipulatorer	38
Vibrationsmaskiner, vibro-teknologiska processer	44
Säkerhet och resurser för produkterna i maskinbyggnad (Anm: Oklar rubrik)	52
Tribo-tekniska problem och utslitningsstabilitet hos maskiner	63
Lösning på ekologiska problem hos maskiners vibro-akustiska dynamik	70
Avslutning	73
Lista på använd litteratur	76

(Litteraturlistan upptar 66 titlar. Frolovs namn förekommer i ett dussintal titlar.)

Ф.М. Диментберг
К.В. Фролов

ВИБРАЦИЯ В ТЕХНИКЕ И ЧЕЛОВЕК



F M Dimentberg

K V Frolov

VIBRATION

I TEKNIKEN

OCH MÄNNISKAN

Tidskrift: Vetenskap 1987 -
160 s, 35 kopek

Svängningar, vibration och buller möter man i tekniken och i vårt dagliga liv, och deras roll kan visa sig dubbel: i en rad av fall är de skadliga, i andra fall nyttiga och t o m nödvändiga för livet.

Författarna utvecklar - i populär form - grunderna för vetenskapen om svängningar och vibrationer, berättar om dessa företeelsers roll i tekniken och i naturen.

Boken är ämnad åt en vid krets av läsare.

KURSER och KONFERENSER

Dual Channel FFT Signal Analysis

An Integrated Course covering Modal Analysis, Sound Intensity and Machine Vibration Analysis

Tid och plats:

28 augusti – 2 september 1988
Hotel Marienlyst
Helsingør
Danmark

Arrangör:

Brüel & Kjaer
Naerum Hovedgade 18
DK-2850 NAERUM
Danmark

Kontaktperson:

Rita Norström
Brüel & Kjaer Sverige AB
Box 1310
141 25 HUDDINGE



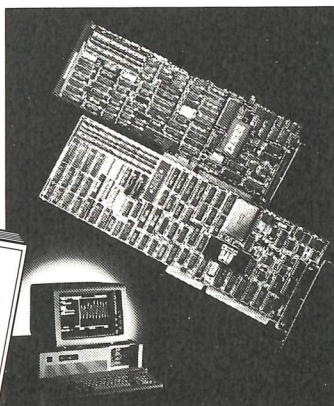
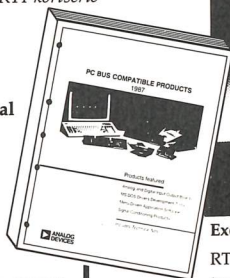
Noggrann mätning av snabba förlopp

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 trigging från valfri kanal
- Pre/post trigging

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



Exempel på tillämpningar:

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

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

Jag vill veta mera och beställer er PC Katalog

Företag _____

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

Telefon _____



A KARLSON
INSTRUMENT AB

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

3K KURSVERKSAMHET

- inbjuder till följande kurser

Modal Analysis

Theoretical basis * Measurement Techniques
Signalbehandling * Modal Parameter Extraction
Non-linear Structures * Tillämpningar

Vaxholm 29 augusti - 1 september 1988

Grundkurs i tillämpad signalanalys

Sampling och A/D omvandling * Analys i tids-
domänen * FFT * Autospektrum och överförings-
funktioner * Akustiska och mekaniska
konstruktioner * m m.

Solna 11 - 12 oktober 1988

Tillämpad signalanalys - fortsättningskurs II

Modellbaserad analys, ARMA och andra modeller
Statistiska metoder vid signalanalys.

Solna 15 - 16 november 1988

För ytterligare information, kontakta Lars Holmberg, 08-764 72 40, 3K Akustikbyrån AB, Box 3029, 172 03 Sundby-
berg.



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

Ingemansson Ingenjörbyrå 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 dels den 21 juni, dels den 30 augusti 1988. 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 27-29 september 1988. Ett antal exemplen 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 11-12 oktober 1988. 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. Komplettering med uppmätta värden kommenteras.

Närmare upplysningar om kurserna lämnas av Erik Sellmann eller Otto Wilmar, Ingemansson Mekanik, tel: 08/744 57 80.

MODAL ANALYSIS

Tid och plats: 29 augusti - 1 september 1988
Vaxholm

Föreläsare: David J Ewins
Peter Gudmundson
Kjell Ahlin

Kontaktperson: Lars Holmberg, 3K Akustikbyrån AB
tel 08 - 764 72 40

INTER-NOISE 88 - "The Sources of Noise"

Tid och plats: 30 augusti - 1 september 1988
Palais des Papes
AVIGNON
Frankrike

Arrangör: Inter-Noise 88
BP 23
F-60302 SENLIS CEDEX
Frankrike

1988 Annual International Courses on ADAPTIVE SIGNAL PROCESSING AND CONTROL

Kurs 809 Adaptive Signal Processing
12 - 16 september 1988

Kurs 842 Adaptive Neural Networks and Adaptive Filters
19 - 22 september 1988

Kurs 882 Digital Signal Processing:
Theory, Hardware and Applications
29 augusti - 2 september 1988

Kurs 828 Fast Algorithms for Adaptive Signal Processing
24 - 27 oktober 1988

Kurs 822 Adaptive Control
24 - 27 oktober 1988

Kurserna 809, 882, 828 och 822 hålls på Maastricht Exhibition and Congress Center, Maastricht, Holland. Kurs 842 hålls på Electrum i Kista (Stockholm).

Arrangör: CEI-Europe Elsevier
P O Box 211
NL-1000 AE AMSTERDAM
Holland

Kontaktperson: Dr Birgit Jacobson
CEI-Europe/Elsevier
P O Box 910
612 01 FINSPÅNG

Modalanalys samt grundläggande signalbehandling kring roterande maskiner

Tid och plats: 14 – 16 september 1988
Stockholm

Arrangör: LMS International
Interleuvenlaan 65
Research Park Haasrode
B-3030 HEVERLEE
Belgien

Kontaktperson: Thomas Lagö
Signal Analys Sverige AB
Box 143, 564 01 BANKERYD
Tel: 036 – 716 84

Mer information om denna kurs skickas ut senare.

Den 13 oktober 1988 hålls **Presentation Day** i Stockholm inom området Digital Signal Processing. Seminariet arrangeras av LMS International. Samma kontakt som ovan.

Vibrationsseminarium: Shock- och vibrationsmätning

Tid och plats: 10 – 14 oktober 1988
Bromma Hotell
Stockholm

Kontaktperson: Mats Neyman
ALVETEC AB
Tel 08 – 36 29 60

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

Spacecraft Structures and Mechanical Testing

Tid och plats: 19 - 21 oktober 1988
ESTEC, Noordwijk
Holland

Arrangör: European Space Agency (ESA)

Kontaktperson i ESA: Kjell Spång, Ingemanssons Ingenjörbyrå AB
Organizing Committee: tel 031 - 80 37 00

VIBRATIONS DAGEN 1988

Tid och plats: 23 november 1988
Rotundan i Operahuset
Stockholm

Arrangör: Svenska Vibrationsföreningen (SVIB)

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
Wien, Österrike

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

Kontaktperson: Ronnie Lundström, Ingemansson Mekanik
tel 090 - 13 70 70

Fortfarande finns möjlighet att komma in med bidrag i form av "abstract" till denna konferens, dock senast under juli månad.

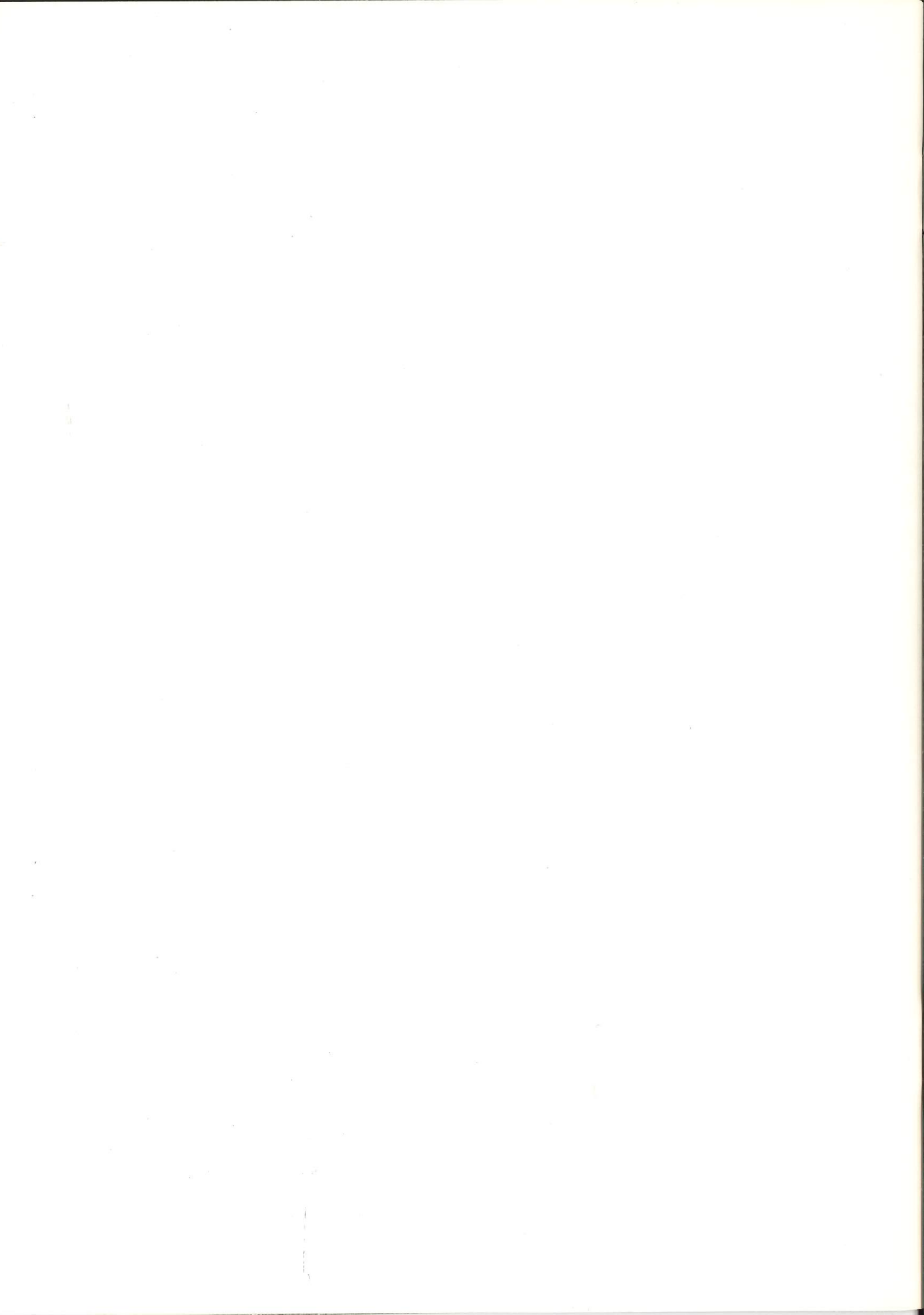
ICAM - International Conference on Advanced Mechatronics Mechanical Problems in Fine Mechanisms and Electronic Devices

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

INNEHÅLL

	sid
Buller i SVIB?	3
Transienta vibrationer och stötar – Intryck från Riksgränssymposiet 26 – 29 mars 1988	6
Normer och standarder inom området fordons- och maskinvibrationer	16
CEN – CENELEC – INSTA – NORDTEST	20
Skall SVIB få en medlem i Israel?	24
Vad görs i Sovjetunionen på vibrationsområdet?	28
Kurser och konferenser	31



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
08-7442520

Luleå
0920-24140

Sundsvall
060-171940

Strängnäs
0152-15390

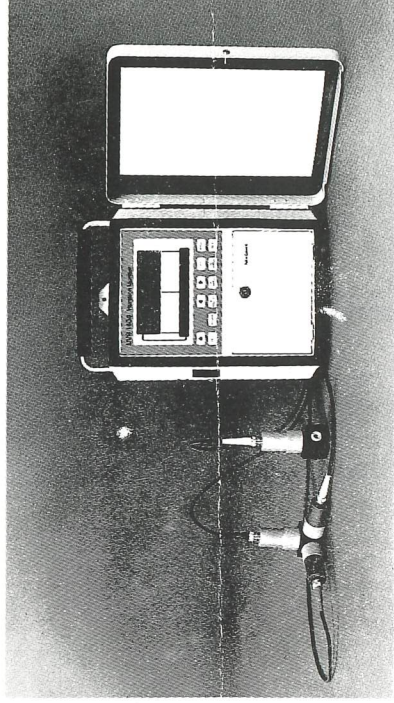
Norrköping
011-181005

Karlstad
054-189060

Göteborg
031-520220

Uddevalla
0522-16554

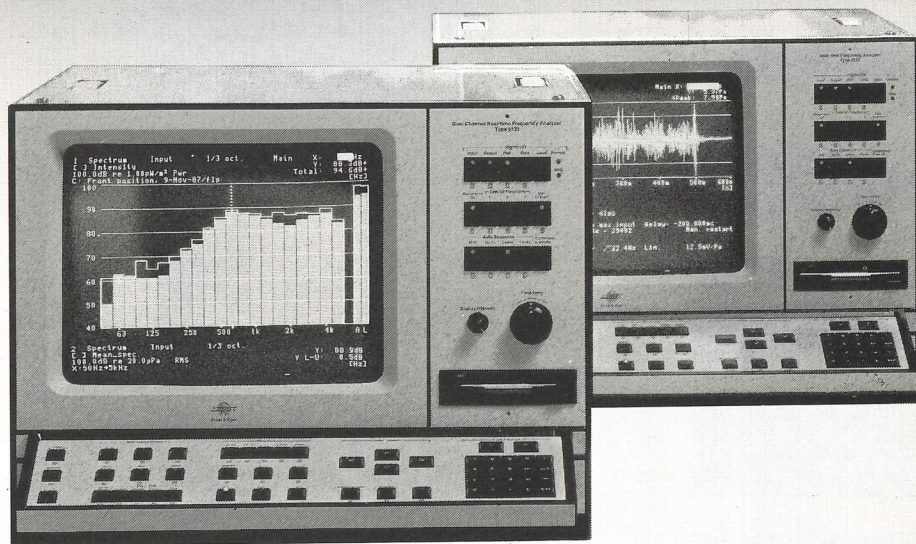
Karlskrona
0455-16846



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