

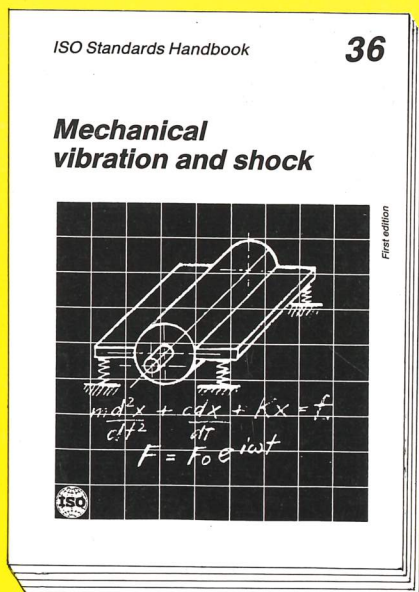
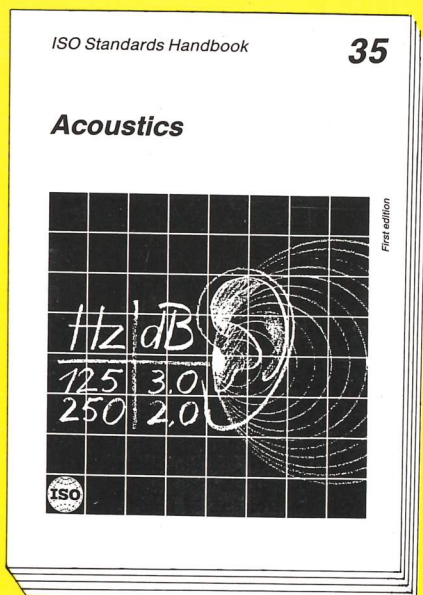
SVIB

VIBRATIONS

NYTT

Medlemsblad för Svenska Vibrationsföreningen

Årg 8 Nr 4 December 1990



Standardiseringen är nödvändig på akustik- och vibrationsområdena.

TEK 2630...

En ny dimension i signalanalys från Tektronix

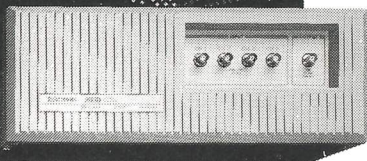
Lättanvänd frekvensanalysator eller
avancerat signalanalyssystem?

Välj själv den programvara som passar din
applikation.

Exempel på applikationer.

- **Akustik**
- **Modalanalys**
- **Produktions-
test**

*Ring 031-69 10 80 så skickar vi
en demo-diskett.*



Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

Tektronix AB, Box 20085, 161 02 BROMMA. Tel: 08-29 21 10
Tektronix AB, Box 4093, 421 04 Västra Frölunda.
Tel: 031-69 10 80

SVIBs styrelse

Ordförande

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

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 Teknik AB
08 - 753 84 32

Gunnar Lundmark, civ ing
DNV Ingemansson AB
08 - 744 57 80

Ronnie Lundström, docent
Arbetsmiljöinstitutet
090 - 16 50 97

Arbetutskott

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

Fordons- och maskinvibrationer 2
Leif Frideen, civ ing
Atlas Copco Tools AB
08 - 743 93 56

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

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

Innehåll

	sid
Akustik och vibrationer	4
Standardiseringen nödvändig på akustik- och vibrationsområdena	6
Aktuella standarder och remisser	19
Rekommendationer för val och an- vändning av vibrerande handhållna maskiner	21
Tystnad som livskvalitet, tystnad som konkurrensmedel	23
Typgodkänd Svensk Standard	26
Standardization and Condition Monitoring Workshop - 1991	28
Regeringen synar regler	29
Taktilometri - framtidens metod för diagnostik av känselstörningar	32
Kurser och konferenser	38
Läsvärt	44
SVIBs protokoll från årsmötet	55

Annonskostnad:

Mittuppslag	SEK	10 000:-/år
1 st baksida + 3 helsidor		7 500:-/år
Hel insida		5 000:-/år
Halvsida		3 000:-/år

Medlemsavgift: 200:-/år

SVIBs kansli

Box 1288 Ulla Nordin
164 28 KISTA Alf Olsson

Besöksadress:
c/o SEK, Kistagången 19, plan 7

Telefon: 08 - 750 78 20
Telefax: 08 - 751 84 70
Telex: 8126725 SEKelnorm

SVIBs postgiro: 98 69 56 - 1
SVIBs bankgiro: 441 - 3571

Akustik och vibrationer

EG-kommissionen har tillstått att man inte i tid förutsett svårigheterna för CEN och CENELEC att klara uppgiften att utarbeta de standarder som erfordras för att uppfylla de EG-direktiv som träder i kraft i och med utgången av 1992. Arbetarskydds- och konsumentintressena har inte heller kunnat tillgodoses på ett tillfredsställande sätt inom ramen för det europeiska harmoniseringsarbetet.

Den svenske arbetaren har kanske de bästa förutsättningarna för att få sina intressen tillgodosedda bl a genom att flera tunga organisationer med stora resurser är verksamma inom detta område. Problemet är att man i de flesta fall saknar eller har brist på egna experter.

Organisationerna eller aktionskommittéerna på konsumentområdena är - om än färre och långt mindre kända - ändå representerade. Man glömmer lätt att stora industrier och affärsjättar också är konsument. Maskiner och utrustningar som behövs i process- och kraftindustrin samt gruv- och skogsnäringen måste köpas på marknaden. Inköparna har av olika skäl, bl a konkurrensen och den egna företagsprofilen, svårt att samordna sitt agerande gentemot olika tillverkare varför i många fall konsulter och olika fackspecialister såsom VVS- och byggnadskonsulter, men också akustiker och vibrationskonsulter fungerar som informations- och kunskapsbanker vars expertis anlitas vid upprättandet av specifikationer och upphandlingsunderlag.

Det är således dessa som skall känna till referensunderlagen och som kan sammanställa programhandlingar m m åt andra som behöver hjälp därför att de saknar egen kompetens. EG-kommissionen har tagit fasta på detta när man nu vill reformera standardiseringsarbetet och därvid särskilt framhållit konsument- och arbetarskyddsfrågor samt behovet av andra än de redan etablerade organisationernas medverkan.

Buller är enligt en rad samstämmiga internationella undersökningar den utan jämförelse mest besvärande miljöfaktorn i arbetslivet och i samhället som helhet.

På tredje plats efter damm- och luftföroreningar kommer vibrationer. De åtgärder som erfordras för att minska bullret och vibrationerna inriktas för närvarande på åtgärder mot källan.

Således står buller- och vibrationsexperten idag i mitten mellan producenter och konsumenter av bullrande och vibrerande maskiner - en mycket betydelsefull position eftersom det inte saknas samband mellan höga buller/vibrationsnivåer och höga utsläpp av föroreningar i luft och vatten..

Akustiker och vibrationsexperter har redan efterfrågats för medverkan vid utformningen av de krav som behövs för att skydda arbetare och konsumenter från skador till följd av exponering för vibrationer och hörselskadligt buller.

Deras kommande uppgift blir att bistå tex industri och myndigheter vid

tillämpningen av dessa krav så att buller- och vibrationsnivåerna kan minskas.

Det kommer inte att bli lätt att hålla ihop det ökade antalet aktiviteter på dessa områden. Bevakningen har inte alltid varit effektiv och vibrationsexpertisen som tidigare inte utnyttjats eller tillfrågats i någon större utsträckning blir numera oundgänglig i och med att produktstandarder som behandlar vibrationer också blir tvingande Europastandarder.

Experter på huvudfunktionen hos en maskin har tidigare på olika sätt friskrivit sig från problemen med buller och vibrationer. Detta har t ex medfört att standardiserade vibrationsnivåer vid leveransprovning skiljer sig från kraven vid installation och kontinuerlig drift av samma maskin. De konsulter eller andra experter som därvid tillkallas upplever ofta att förhållandevis nya roterande maskiner står och skakar sönder

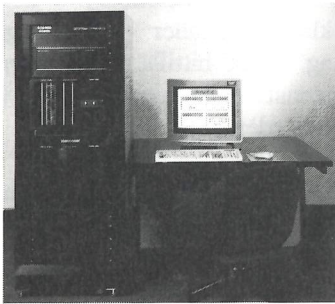
på grund av dålig balansering eller andra brister i konstruktionen, installationen eller uppställningen. Det blir både besvärligt och dyrbart att i efterhand åtgärda sådana brister.

Akustiker och vibrationsexperter kan inte tillåta att få sin sakkunskap ifrågasatt av kunder och beställare bara därför att de inte har råd att själva bekosta sin medverkan i standardiseringsarbetet. Industrin, SIS och fackorganen har av samma skäl inte råd att förlora expertisens förtroende.

Det är således hög tid att de verkställande och beslutande ledningarna görs medvetna om behovet av att ställa både ekonomiska och personella resurser till förfogande för detta teknikområde samt att förmå dem att visa både uppskattning och förståelse för egna och externa experters medverkan i standardiseringsarbetet.

Alf Olsson

DYNAMISK STRUKTURANALYS



SD9000, det totala systemet för dynamisk strukturanalys från Scientific-Atlanta.

Ett användarvänligt system med möjlighet till bl a

- FFT-analys, 16-256 kanaler
- Analys av roterande maskiner
- Modalanalys med flerpunktsexitering och många mätkanaler
- Beräkning av livslängd vid utmattningsprov
- Analys av transienta förlopp med SRS
- Samtidig styrning och övervakning av vibratorer



ALVETEC

Box 8276, S-163 08 SPÅNGA
Telefon 08-36 29 60

Namn
Företag
Adress
Tel

Standardiseringen nödvändig på akustik- och vibrationsområdena

EGs Maskinsäkerhetsdirektiv (89/392/EEC) och tilläggsförslaget (90/C 37/06) innehåller beträffande buller och vibrationer dels allmänt hållna "väsentliga krav på hälsa och säkerhet", dels specifika krav på information om bulleremission och vibrationsöverföring. Maskinspecifikationen skall innehålla uppgift om ljudnivå när den A-vägda ekvivalenta ljudtrycksnivån på operatörsplatsen överstiger 70 dB(A) samt även ljudeffektnivån när operatörsplatsbullret överstiger 85 dB(A). Vibrationsnivån skall anges dels för handhållna maskiner när det uppmätta värdet överstiger $2,5 \text{ m/s}^2$, dels för stolsvibrationer när mätvärdet överstiger $0,5 \text{ m/s}^2$. Tillverkare skall uppge hur värdet bestämts även om gränserna inte överskridits.

Harmoniseringsarbetet har redan tagit fart och resultaten har också börjat komma. Det gäller för varje akustiker och vibrationstekniker att snarast etablera kontakten med standardiseringsarbetet. Förslagen till internationella ISO- och europeiska EN-standarder kommer att tillmätas större vikt än vad som hittills varit fallet. Det går redan nu att förutse att flertalet produkter måste buller-deklarerars. Låt därför inte den för ändamålet utarbetade mätmetoden komma som en överraskning!

SEK och SVIB cirkulerade således redan 1990-06-27 en redogörelse för harmoniseringsarbetet inom EG och

dess betydelse för akustik- och vibrationsområdena. Denna innehöll också information om de åtgärder som planerades för att vi och SIS skulle kunna möta det ökande behovet av snabb och fullständig information på dessa områden. Rundskrivelsen besvarades av ett 60-tal intressenter varav 11 st direkt beställde tillgängliga abonnemang.

I våra ansträngningar att göra svensk och internationell standard mer lätt-tillgänglig har vi utnyttjat våra goda relationer med ISOs centralsekretariat i Genève och därigenom lyckats utverka nya utgåvor av ISO-handböckerna för Akustik (ISO HB 35) och Vibration (ISO HB 36).

Inom ramen för ABO 90, vilket är beteckningen på SIS nya abonnemangssystem, har två nya abonnemangsklasser bildats, klass 605 för Akustik och klass 607 för Vibration och stöt.

Varje klass innehåller - med några få undantag - alla hittills utgivna svenska och internationella akustik- och vibrationsstandarder.

De ISO-handböcker, SEK-översikter och utgivna standarder som *ingår resp inte ingår* i dessa klasser framgår av medföljande förteckningar.

SIS har genom ABO 90 ökat antalet abonnemangsklasser och utvecklat sin service till abonnenterna så att det finns

fler men mindre omfattande klasser att välja mellan. Katalog över svenska standarder ingår i abonnemanget och svenska ikraftsättningar av internationella IEC-, ISO- och EN-standarder samt sju nyhetsbrev med uppgifter om de allra senast fastställda standarderna. För detta tar SIS 500:- /år.

SEK tillhandahåller därutöver förslagen till både svenska och internationella standarder. Bifogade förteckning innehåller således även de svenska remisser och ISO Draft International Standards, ISO/DIS, som redan cirkulerats. Efter utgivning kommer dessa att tillföras resp abonnemang. SEK tar för detta ytterligare 500:-/abonnemangsklass.

Priset vid teckning av nytt abonnemang är:

	SEK
klass 605 Akustik (HB 35 + 36 standarder)	4 800:-
endast ISO HB 35	460:-
klass 607 Vibration och stöt (HB 36 + 8 standarder)	1 600:-
endast ISO HB 36	620:-

Efterbeställning av äldre remisser och förslag till internationella standarder debiteras separat. Priset blir beroende på antalet sidor.

De nya standarder som tillförs abonnemangen samt nya eller reviderade handböcker debiteras separat.

Även om initialkostnaden kan förefalla hög har ambitionen varit att hålla nere kostnaderna bl a med hjälp av ISOs handböcker och svenska standarder som refererar till dessa.

I nästa etapp av detta arbete har SEK erbjudit sig att medverka vid utformningen av ytterligare en för SIS och ISO gemensam handbok. Denna skall innehålla tillämpade akustik- och vibrationsstandarder.

Januari 1991

Gunnar Arnoldsson
SIS - Marknadsavd

Alf Olsson
SEK

Akustik

Abonnemangsklass 605

I Abonnemangsklass 605 ingår:

ISO Standards Handbook 35 Acoustics

HB 35 innehåller 39 grundläggande ISO-standarder.

SEK Översikt ISO 43 Akustik

SEK Översikt IEC 29 Elektroakustik

Förteckningar över gällande internationella akustik- och elektroakustikstandarder åtföljda av aktuella harmoniseringsarbeten samt motsvarande svenska standarder

samt följande standarder:

AG 011 Akustik

- | | |
|--------------|---|
| SEN 01 15 01 | Akustisk ordlista - Allmän akustik och elektroakustik |
| SIS 01 61 70 | Storheter och enheter - Akustik |

AG 021 Buller

- | | |
|-----------------|--|
| SMS 2862 | Lantbruk - Lantbrukstraktorer och självgående lantbruksmaskiner -
Mätning av buller på förarplats |
| SIS 02 51 31 | Mätning av motorfordonsbuller |
| SEN 59 01 11 | Akustik - Bedömning av risk för hörselskada vid bullerexponering -
Mätmetoder och riktvärden |
| SS-ISO 1680/1-2 | Akustik - Mätning av buller från roterande elektriska maskiner |
| 2922 | Akustik - Mätning av bulleremission från fartyg i insjö- och kanaltrafik
samt i hamnar |
| 3095 | Akustik - Mätning av bulleremission från rälsfordon |
| 4872 | Byggmaskiner - Akustik - Mätning av luftburet buller från
byggmaskiner utomhus - Metod för undersökning av att bullergränser
innehålls |
| 5128 | Bilar - Mätning av buller inne i motorfordon |
| 5130 | Akustik - Mätning av buller från stillastående vägfordon -
Överslagsmetod |
| 5135 | Akustik - Bedömning av ljudeffektnivåer för buller från komponenter i
ventilationsanläggningar genom mätning i efterklangsrums |
| 6393 | Akustik - Mätning av buller från byggmaskiner - Metod för verifiering |
| 6394 | Akustik - Mätning av buller från byggmaskiner - Förarplats |
| 7182 | Skogsmaskiner - Bärbara motorkedjesågar - Mätning av buller för
bestämning av ljudtrycksnivå |

SS-ISO 7779	Akustik - Mätning av buller från datorer och kontorsmaskiner
7917	Skogsmaskiner - Bärbara röjsågar - Mätning av buller för bestämning av ljudtrycksnivå
9295	Akustik - Mätning av högfrekvent buller från datorer och kontorsmaskiner
9296	Akustik - Bullerdeklaration av datorer och kontorsmaskiner
SS 88 21 50	Hörselskydd - Fordringar
SS 88 21 51	Hörselskydd - Provnings
SS-IEC 551	Krafttransformatorer - Transformatorer och reaktorer - Mätning av ljudnivå

AG 031 Mätning av buller från träbearbetningsmaskiner

Denna ämnesgrupp innehåller 10 st standarder SS 3475-3485 vilka utarbetats av SMS och baserats på tidigare förslag till ISO/DIS 230/5 Machine tools - Part 5: Noise och ISO/DIS 7960 Airborne noise emitted by machine tools - Operating conditions for woodworking machines. Eftersom ISO-underlagen nyligen godkänts för utgivning och därutöver gjorts till föremål för harmonisering inom CEN föreligger inget omedelbart behov av att förse nya standardabonnenter med dessa för närvarande inaktuella standarder vilka därför inte ingår i abonnemangsklass 605.

AG 041 Byggakustik

BST 122	Byggakustik - Översikt
ISO 140-1	Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Requirements for laboratories <i>BST Remiss 02 52 67 Byggakustik - Mätning av ljudisolering i byggnader och hos byggnadselement - Del 1: Krav på laboratorier</i>
SS-ISO 717/1-3	Byggakustik - Värdering av ljudisolering i byggnader och av byggdelar Del 1: Luftljudsisolering i byggnader och hos invändiga byggdelar Del 2: Stegljudsisolering Del 3: Luftljudsisolering hos fasadelement och fasader
SS 02 52 52	Byggakustik - Mätning av ljudisolering i byggnader - Tillämpningar
SS 02 52 54	Byggakustik - Mätning av ljudisolering i byggnader och hos byggnadselement
SS 02 52 59	Byggakustik - Ljudabsorbenter - Värdering av mätresultat
SS 02 52 60	Byggakustik - Ljudabsorbenter - Klassindelning
SS 02 52 61	Byggakustik - Skärmar - Mätning av ljudabsorption - Laboratorieprovning
SS 02 52 62	Byggakustik - Genomföringsenheter - Mätning av ljudisolering - Laboratorieprovning
SS 02 52 63	Byggakustik - Mätning av ljudnivå i rum - Fältprovning
SS 02 52 64	Byggakustik - Bestämning av dynamisk styvhet - Del 1: Flytande golvkonstruktioner

- SS 02 52 65 Byggakustik - Bestämning av dynamisk styvhet - Del 1: Flytande golvkonstruktioner
- SS 02 52 66 Byggakustik - Mätning av ljudisolering hos fönster, dörrar och andra byggnader i yttervägg - Tillägg till högtalarmetoden beskriven i ISO 140/5 - Fältmätningar
- SS 81 73 06 Dörrar - Ljudisolering - Klassindelning

AG 081 Elektroakustik

Denna ämnesgrupp innehåller ett 20-tal ikraftsättningar av IEC-publikationer avseende instrument för bullermätning och audiometri. Ikraftsättningsblad ingår utan kostnad i abonnemanget.

Följande ISO-standarder ingår inte i Handbook 35 och inte heller i Abonnemangsklass 605. De kan dock beställas direkt från SIS, tel 08 - 613 52 00.

- ISO 2151 Measurement of airborne noise emitted by compressor/primemover-units intended for outdoor use *Metoden kan inte användas för att bestämma ljudeffektnivån.*
- ISO 2509 Sound-absorbing expanded pure agglomerated cork in tiles
- ISO 2510 Sound-reducing composition cork in tiles
- ISO 2969 Cinematography - B-chain electro-acoustic response of motion-picture control rooms and indoor theatres - Specifications and measurements
- ISO 4412/1-2 Hydraulic fluid power - Test code for the determination of airborne noise levels - Part 1: Pumps, Part 2: Motors
- ISO 7731 Danger signals for work places - Auditory danger signals

Följande svenska remisser och ISO Draft International Standard (DIS), kommer efter utgivning att tillföras Abonnemangsklass 605. Förslagen kan beställas hos SEK, tel 08 - 750 78 20.

Svenska remisser

- SEK SS-ISO 6926 Akustik - Bestämning av ljudeffektnivåer för bullerkällor - Funktionskrav och kalibrering av referenskällor
- SEK SS-IEC 704 Provningsmetod för bestämning av luftburet buller från elektriska hushållsapparater och liknande produkter
- SEK SS 459 01 10 Ljudintensitet

SS-IEC 373	Akustik - Mekaniskt kopplingsdon för mätning på benledningstelefoner
SS-IEC 804	Akustik - Integrerande medelvärdesbildande ljudnivåmätare
SS-IEC 942	Akustik - Ljudkalibratorer
SS-IEC 959	Akustik - Provisorisk huvud och torso simulator (HATS) för akustiska mätningar på hörapparater
SS-IEC 1012	Akustik - Filter för mätning av hörbart ljud som förekommer tillsammans med ultraljud

ISO/DIS

140-2	Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements
140-3/DAD 1	Part 2: Determination, checking and application of precision data Part 3: Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements, Addendum 1 <i>BST Remiss 02 52 68 Byggakustik - Mätning av ljudisolering i byggnader och hos byggnadselement - Del 3: Laboratiormätning av luftljudsisolering hos byggnadselement</i>
140-10	Part 10: Laboratory measurement of airborne sound insulation of small building elements
230/5	Machine tools - Acceptance code for machine tools - Part 5: Noise
3743-1	Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources - Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields - Part 1: Comparison method in hard-walled test rooms
3744	Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources - Engineering methods employing an enveloping measurement surface in an essentially free field over a reflecting plane
5131:1982/DAM 1	Acoustics - Tractors and machinery for agriculture and forestry - Measurement of noise at the operator's position - Survey method, Amendment 1: Annex D - Forestry forwarders and skidders
5136.2	Acoustics - Determination of sound power radiated into a duct by fans - In-duct method
5395/5.2	Power lawn mowers, lawn tractors, and lawn and garden tractors with mowing attachments - Safety requirements and test procedures - Part 5: Test code for the measurement of airborne noise emission
6396	Acoustics - Measurement of airborne noise emitted by earthmoving machinery - Operator's position - Simulated work cycle test conditions <i>SEK Remiss SS-ISO 6396 Akustik - Mätning av buller från byggmaskiner - Förarplats - Provning under simulerad arbetscykel</i>

ISO/DIS

- 7196 Acoustics - Methods for describing infrasound
- 7216.2 Acoustics - Agricultural and forestry wheeled tractors and self-propelled machines - Measurement of noise emitted when in motion
- 7217 Acoustics - Agricultural and forestry wheeled tractors and self-propelled machines - Measurement of noise emitted when stationary
- 7235 Acoustics - Measurement procedures for ducted silencers
- 7960 Airborne noise emitted by machine tools - Operating conditions for woodworking machines
- 8253-2 Acoustics - Audiometric test methods - Part 2: Sound field audiometry with pure tone and narrow-band test signals
- 8297 Acoustics - Determination of sound power levels of multi-source industrial plants for the evaluation of the sound pressure levels in the environment - Engineering method
- 8500 Airborne noise emitted by machine tools - Operating conditions for mechanical presses up to 2500 kN
- 8579-1 Acceptance code for gears - Part 1: Determination of airborne sound power levels emitted by gear units
- 8960 Refrigerators, frozen-food storage cabinets and food freezers for household and similar use - Measurement of emission of airborne acoustical noise
- 9053 Acoustics - Materials for acoustical appliances - Determination of air flow resistance
BST Remiss 02 52 69 Byggakustik - Material för akustiska ändamål - Strömningsmotstånd
- 9611 Acoustics - Characterization of structure-borne emission of machinery with respect to the airborne sound radiation of connected structures - Measurement at the supports of resiliently mounted machinery
- 9612 Acoustics - Guidelines for the measurement and assessment of exposure to noise in the working environment
- 9613-1 Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 1: Method of calculation of the attenuation of sound by atmospheric absorption
- 9614-1 Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity - Measurement at discrete points
- 9902 Textile machinery - Acoustics - Determination of sound power levels of noise emitted by textile machines - Engineering and survey method
- 10053 Acoustics - Measurement of office screen sound attenuation under specific laboratory conditions

Svenska Vibrationsföreningen

SVIB

Arbetsutskott 1

MÄT- OCH ANALYTEKNIK

SVIB AU 1 Mät- och Analysteknik har sitt ursprung i Ingenjörsvetenskapsakademiens kommitté för vibrationsfrågor, vilken i början av 1980-talet ombildades till Svenska Vibrationsföreningen, SVIB. Fyra arbetsutskott hanterar verksamheten inom olika grenar av vibrationsområdet, varvid AU 1 har i uppgift att bevaka mät- och analystekniken. Detta innebär följande arbetsuppgifter:

- Anordna specialseminarier som behandlar frågor kring vibrationsmätteknik, instrument och analysmetoder
- Bevaka och stimulera forskningen och utbildningen i vibrationsmätteknik vid högskolor och institutioner
- Verka för att nomenklatur och standardisering på vibrationsmättekniska området får en god utformning och utbredd tillämpning
- Sprida kunskap om och stimulera utvecklingen gällande mätmetoder, instrumentering, analysförfaranden och kalibrering

Verksamheten har hittills resulterat i bl.a. en inventering av utbildningen i Sverige inom ämnet vibrationsmätteknik, ett symposium 1988 om mätning av transienta vibrationer, remissbehandlingar av förslag till mätstandarder och planering av ett symposium om PC-baserade mätsystem.

Arbetsutskottet har för närvarande tretton medlemmar och sammanträder c:a fyra gånger årligen. Ordförande är Olle Backteman, tel. 08/664 50 20. Sekreterare är Rolf Eklund, tel. 08/711 27 30. Svenska Vibrationsföreningen nås per telefon 08/750 78 20.

Vibration och stöt

Abonnemangsklass 607

I Abonnemangsklass 607 ingår:

ISO Standards Handbook 36 Mechanical vibration and shock

HB 36 innehåller 35 grundläggande ISO-standarder.

SEK Översikt ISO 108 Mekanisk vibration och stöt

Förteckning över gällande internationella vibrationsstandarder åtföljda av uppgifter om aktuella harmoniseringsarbeten samt motsvarande svenska standarder

samt följande standarder:

SS-ISO	2041	Vibration och stöt - Ordlista <i>med svenska termer</i>
	2631	Vibration och stöt - Vägledning för bedömning av helkroppsvibrationers inverkan på människan <i>med svensk översättning</i>
	5008	Lantbruk - Hjultraktorer och självgående maskiner - Mätning av maskin- vibrationer som påverkar föraren <i>utarbetad av ISO/TC 23</i> <i>Tractors and machinery for agriculture and forestry</i>
	5349	Vibration och stöt - Riktlinjer för mätning och bedömning av vibrationer som överförs till handen <i>med svensk översättning</i>
	7505	Skogsmaskiner - Bärbara motorkedjesågar - Mätning av handöverförda vibrationer <i>utarbetad av ISO/TC 23</i>
	8002	Vibration och stöt - Vägfordon - Metod för rapportering av mätdata
	8662-1	Handmaskiner - Handhållna motordrivna maskiner - Mätning av vibrationer i handtag, Del 1: Allmänna krav <i>utarbetad av ISO/TC 118/SC 3</i> <i>Pneumatic tools and machines</i>
ISO	9688	Mechanical vibration and shock - Analytical methods of assessing shock resistance of mechanical systems - Information exchange between suppliers and users of analyses

Följande ISO-standarder ingår inte i Handbook 36 och inte heller i Abonnemangsklass 607. De kan dock beställas direkt från SIS, tel 08 - 613 52 00.

ISO	254	Quality, finish and balance of transmission pulleys
	2671	Environmental tests for aircraft equipment Part 3.4: Acoustic vibration

- 2856 Elastomers - General requirements for dynamic testing
- 4867 Code for the measurement and reporting of shipboard vibration
- 4868 Code for the measurement and reporting of local vibration data of ship structures and equipment
- 5007 Agricultural wheeled tractors and field machinery - Measurement of whole-body vibrations of the operator
- 6807 Rubber hoses and hose assemblies for rotating drilling and vibration applications - Specification
- 6954 Mechanical vibration and shock - Guidelines for the overall evaluation of vibration in merchant ships
- 7096 Earth-moving machinery - Operator seat - Transmitted vibration

Följande svenska remisser och ISO Draft International Standard (DIS), kommer efter utgivning att tillföras Abonnemangsklass 607. Förslagen kan beställas hos SEK, tel 08 - 750 78 20.

Svenska remisser

- SMS 1662 Pumpar *ikraftsättning med översättning av ISO 5199*
- SMS 1435 Skogsmaskiner - Bärbara röjsågar - Mätning av handöverförda vibrationer *ikraftsättning med översättning av ISO 7916*
- SEK SS 460 48 66 Vibration och stöt - Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader *svensk metod utan ISO-motsvarighet*
- SEK SS-ISO 4866 Byggnadsvibrationer - Vägledning för mätning av vibrationer och bedömning av dess effekt på byggnader *ikraftsättning av ISO-standard. ISO 4866 ingår i HB 36.*
- SEK SS-ISO 8569 Vibration och stöt - Vibrationskänslig elektronisk utrustning - Metod för mätning och rapportering av vibrationsdata i byggnader *ikraftsättning av ISO 8569. ISO-underlaget ingår inte i HB 36.*
- SEK 90/001 Preliminary Questionnaire, PQ, baserad på IEC 34-14 Mechanical vibration of certain electrical machines with shaft heights 56 mm and higher
- SEK SS-IEC 68 Miljötålighetsprovning *ikraftsättning av IEC publ 68*
- SEK SS-IEC 721 Miljöklassificering *ikraftsättning av IEC publ 721*

Noise, Vibration or Fatigue problems giving your company a headache?

Taking these
won't solve
your problem,
calling in LMS
Consultants will...

A structural problem?

Noise, vibration and fatigue failure often appear as unexpected structural problems which then seem difficult to correct.

Why?

Most structures are well designed for static stiffness but the dynamic forces, caused by operating loads and time varying conditions, are in many cases overlooked. Frequently these become more important than the static loads and cause acoustic problems, excessive vibration and fatigue fractures.

Specialized problems need expert solutions

Specialized problems are often hard to solve, even by your own experts.

Complex dynamic problems are not a daily concern for most companies; for LMS they are

the reason for our very existence. LMS consultants deal with a variety of problems week after week - from quick troubleshooting projects to large multinational programs.

LMS - The right tools to do the job on time - and to budget.

All LMS consultants have years of experience in structural dynamics. They work with the most advanced multi-channel tools on the market today - designed by LMS. On-site or in our in purpose built laboratories, LMS have the resources and manpower to help.

Consulting LMS is free!

Don't ignore the problem, it won't go away. Give our specialists a call... How can they help you? What do they offer? Consult LMS... the first visit is free in any case.

Ask for for our brochure today. What could you lose except your headache?



**LMS
SCANDINAVIA**

Datorgatan 5, 561 33 Huskvarna
Tel: 036/ 13 75 40, Fax: 036/ 13 72 70

LMS, your expert partner in consulting

Test & Analysis - Finite Element Modelling - Design Simulation

ISO/DIS

5347/1-19	Methods for the calibration of vibration and shock pick-ups
5805	Human exposure - Vocabulary
7626-5	Vibration and shock - Experimental determination of mechanical mobility - Part 5: Measurements using impact excitation with an exciter which is not attached to the structure
7919-1/DAD 1	Mechanical vibration of non-reciprocating machines - Measurements on rotating shafts and evaluation
7919/2-4	Part 1: General guidelines - Addendum 1 Part 2: Guidelines for large land-based steam turbine-generator sets Part 3: Guidelines for coupled industrial machines Part 4: Guidelines for gas turbines
8579-2	Acceptance code for gears - Part 2: Determination of mechanical vibrations of gear units during acceptance testing
9996	Disturbance of human activity and performance - Taxonomy
10112	Damping materials - Graphical presentation of the complex modulus

SONTECH

Det nya namnet när det gäller ljudisoleringsmaterial åt industrin.

- Femtio års erfarenhet att lösa problem inom vibration och buller.
- Hög teknisk kompetens (i både teori och tillämpning).
- Heltäckande produktsortiment
- Agent för bl.a. Soundcoat Inc.
- Egen konfektionering av ljudisoleringssatser.

Sontech AB • Box 5095 • 162 05 VÄLLINGBY
Tel. 08-38 09 11 Fax. 08-38 47 99

Aktuella standarder och remisser

Sedan förra numret av SVIB-Nytt har följande standarder och förslag kommit ut:

Vibrationer

ISO 9688 (1990)

Mechanical vibration and shock -
Analytical methods of assessing shock
resistance of mechanical systems -
Information exchange between suppliers
and users of analyses

*Inför omröstningen yttrades: "En svensk
ja-röst kan endast åtföljas av editoriella
kommentarer!" - "Något annat är det inte
heller fråga om eftersom vi röstar på en
editoriell standard."*

ISO/DIS 7626-5

Vibration and shock - Experimental
determination of mechanical mobility -
Part 5: Measurements using impact
excitation with an exciter which is not
attached to the structure

Röstningstiden går ut 1991-06-27.

Abonnenter på svensk standard klas-
serna 605 Akustik och 607 Vibration och
stöt får underlagen automatiskt.

Prenumerationskostnaden för förslag till
svensk och internationell standard är för
närvarande SEK 500:- per klass och år.
Lösnummerbeställning kan göras hos
SEK, Ulla Nordin, tel 08-750 78 20.
Kostnaden beror på sidantalet.

Från den 1 januari gäller följande priser:

< 5 sidor	kr 100:-
6 - 20 "	" 150:-
21 - 50 "	" 250:-
> 50 "	" + 30:- för varje påbörjat 10-tal

Utgiven svensk och internationell stan-
dard distribueras automatiskt till abon-
nenterna och tillhandahålls i övrigt av
SIS - Standardiseringskommissionen i
Sverige, tel 08-613 52 00. Dessa debi-
teras separat.

"Himmelriket är nära"

kallar tidningen Affärsvärlden
nedanstående bön som författats av
Karl Erik Sveiby. Den känns väl igen
i sin gamla form, men passar kanske
i den här moderna tappningen bättre
in i vår vardag.

Far Delors som är
Kommissionen
Helgad varde Din Vitbok
Ske Din Vilja
Såsom i EG
så ock i Norden
Ditt billiga bröd giv oss i
dag
och förlåt oss
neutraliteten
såsom vi förlåta dem som
blir kvar i Efta
Inled oss icke i Nato
och fräls oss från svenska
Skatter
ty Regelverket är Ditt
och Marknaden och
Gärsligheten från 1992
Amen



**Buller- eller vibrationsproblem?
Vi löste 2000 sådana 1989!**

DNV INGEMANSSON AB



**COMMINS
INGEMANSSON SA**



**SIMULERING AV ROCKPUBLIK
NYA ULLEVI**



**INGEMANSSON
ANATROL AB**



ANATROL GmbH

DNV INGEMANSSON AB

Göteborg 031-803700 Stockholm 08-7445780 Malmö 040-71035 Jönköping 036-142480
Uppsala 018-240480 Örnköldsvik 0660-82175 Umeå 090-137070

INGEMANSSON ANATROL AB
Göteborg 031-680965

ANATROL GmbH
Koblenz +49-26218011

COMMINS-INGEMANSSON SA
Paris +33-160133250 Bordeaux +33-56403015



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

Rekommendationer för val och användning av vibrerande handhållna maskiner

SVIB genomförde den 7 mars 1990 ett seminarium under rubriken "Provning av vibrerande handhållna maskiner". Erfarenheterna från mötet som samlade ett 80-tal deltagare sammanfattas nedan av den av SVIBs ad hoc-grupper som fått styrelsens uppdrag att utarbeta ett underlag till riktvärden för handöverförda vibrationer.

Gruppen har haft följande sammansättning:

Docent Gösta Gemne
Docent Hans Jonasson
Civilingenjör Göran Liew

Civilingenjör Bo Lindqvist
Docent Ronnie Lundström

Gruppens förslag redovisades av Hans Jonasson på Vibrationsdagen 1990 och mottogs då utan invändningar.

De samstämmiga viljeyttringar som föreligger som resultat av SVIBs mars-seminarium, ad hoc-gruppens rapport och Vibrationsdagens mottagande bildar tillsammans med detta tillkännagivande grunden för SVIBs och vibrationsexpertisens samlade uppfattning i fråga om lämpligt och erforderligt underlag för att minska vibrationsexponeringen till följd av användningen av handhållna maskiner.

Förslaget kommer i sin slutliga utformning att föras vidare till berörda svenska och internationella organisationer som för närvarande arbetar med dessa frågor.

Alf Olsson

Hand-arm-vibrationer innebär alltid viss risk för skador. Skadorna yttrar sig främst som cirkulations- och känselrubbnings i händer och fingrar. Generellt gäller att skaderisken ökar med styrkan på vibrationen samt med den tid under vilken den verkar. Utifrån dagens kunskap kan dock inte någon säker gräns för skadlig resp icke skadlig exponeringsdos anges. Detta beror bl a på att människor är olika känsliga för vibrationer.

Arbetskyddsstyrelsens föreskrift inom området AFS 1986:7 "Vibrationer från

handhållna maskiner" ger inte heller någon vägledning för skaderiskbedömning. Den anför endast att vibrationsnivåerna skall vara låga utan närmare precisering. Detta har av maskin-användarna upplevts som otillfredsställande. Någon form av rekommendation vid val och användning av maskiner har därför efterlysts sedan flera år tillbaka. Mot denna bakgrund och med utgångspunkt från EGs maskinsäkerhetsdirektiv och Statens Provningsanstalts system för klassning av vibrationer har därför nedanstående rekommendation formulerats.

Rekommendation

(Tillhandahålles av neutral instans, t ex SVIB)

Allmänt gäller att skaderisken ökar markant för varje vibrationsklass varför det alltid är lämpligt att välja en maskin med så låg vibrationsklass som möjligt.

Vibrations- klass	Vibrations- styrka (acceleration, m/s ²)	Vägledande bedömning
0	< 2,5	Liten skaderisk
1	2,6 - 3,5	Bör kunna användas i dagligt arbete med måttlig skaderisk
2	3,6 - 4,9	
3	5,0 - 7,0	Bör användas i liten omfattning
4	7,1 - 9,9	
5	10,0 - 14,0	Bör användas mycket restriktivt
6	14,1 - 20,0	
7	> 20,0	Stor risk för vibrationsskada. Bör endast användas i undantagsfall

Anm. Klassindelningen är baserad på laboratiormätta värden under standardiserade betingelser enligt SS-ISO 8662. Beroende på maskinens aktuella användning kan avvikelser i praktiken uppstå. Klassningen är baserad på mätningar på tre exemplar av varje maskintyp och innehåller samtidigt en viss statistisk säkerhetsmarginal.



Ny FFT-analysator

från ONO SOKKI

**COULOMB
Scandinavia**

Box 745, 191 27 Sollentuna
Tel. 08-96 70 40
Telefax 08-92 03 85

ONO SOKKI CF-250
har inbyggd mjukvara för:

- Analys på roterande maskiner
- Lagerdiagnostik
- Kugghjulsdiagnostik
- Balansering
- Ljud och vibrationsanalys
- 410×320×125 mm
- Inbyggd printer
- GPIB eller RS 232C
- Vikt 6,5 kg
- DC/AC
- Massminneskort

Ja tack, sänd mig ytterligare information om:

- | | |
|--|---|
| ☐ Tryckgivare, kraftgivare | ☐ Signalanpassningsmoduler |
| ☐ Shock- och vibrationsgivare | ☐ Vågformsanalysatorer |
| ☐ Trådtöjningsgivare | ☐ Transientrecorder |
| ☐ FFT-analysatorer | ☐ Mätbandsspelare |
| ☐ Tachometrar | ☐ Datalogger |
| ☐ Vridmomentmätutr. | ☐ Histogramskrivare |
| ☐ Vibrationsövervakning | ☐ Hastighetsmätare (Laser) |
| ☐ 3-axliga vibratorer | ☐ Shocktest |
| ☐ Skrivare, UV-skrivare | |

Namn _____
Företag _____
Adress _____
Postadress _____
Tel. _____

Tystnad som livskvalitet, tystnad som konkurrensmedel

Fredagen den 7 december 1990 genomfördes ett seminarium om bullerproblemen i Sverige i Riksdagens rum RÖ9-54 med ingång från Riksgatan 2.

Programmet presenterades på detta sätt av Folkpartiets partisekreterare Peter Örn:

"3 miljoner människor i Sverige är störda av trafikbuller. I moderna stadsmiljöer har tystnad blivit en bristvara. Hørselskador till följd av bullriga arbetsmiljöer är fortfarande ett problem för ett mycket stort antal människor. Buller är ett försummat miljöproblem. Efter en motion från Folkpartiet - inspirerad av arbetet med ett nytt miljöprogram för partiet - har riksdagens jordbruksutskott nyligen föreslagit att en aktionsplan mot buller skall utarbetas. Nu gäller det att regeringen bryter sin passivitet. Inte minst inom EG pågår en intressant utveckling som Sverige borde följa bättre.

Med detta seminarium vill Folkpartiet lägga ytterligare tyngd bakom kraven på krafttag mot bullerstörningar och ta fram underlag för nya initiativ i riksdagen."

För programmet svarade riksdagsman Sören Norrby, Folkpartiets miljötalesman i riksdagen. Därefter följde en



Folkpartiet 

genomgång av problem och möjligheter i bullerfrågan:

"Bullerproblem i samhället"

Tor Kihlman, professor i byggnadsakustik vid Chalmers Tekniska Högskola

"Bullerskador - en onödig och dyr arbetsskada"

Professor *Alf Axelsson*,
Sahlgrenska Sjukhuset

"EGs bullerkrav - konsekvenser för svenskt vidkommande"

Ingenjör *Alf Olsson*, Svenska Elektriska Kommissionen

Efter en utfrågning och diskussion under ledning av riksdagsledamoten *Barbro Westerholm* avslutades seminariet av Folkpartiets 1:e vice ordförande *Birgit Friggebo*.

Bullerkraven i bostadsmiljön härstammar från 30-talet; sedan dess har inget gjorts för att skärpa kraven trots att

omgivningsbullret mångfaldigats. Det är hög tid att göra något åt detta ansåg Tor Kihlman.

Alf Axelsson kunde först efter ett ingripande av Folkpartiets vice ordförande Birgit Friggebo visa sina diabilder. Någon hade slagit igen dörren till projektorummet. Hans därmed något improviserade inledning av redogörelsen för undersökning av hörseln hos ungdomar som utsatts för höga ljudnivåer i samband med musikyssnande lockade åhörarnas intresse och fick genomslag i massmedia som rapporterade att det inte gick att påvisa några hörselskador hos de ungdomar som använde bärspelare och som gick på rockkonserter.

Själv uppehöll jag mig vid de gränser som EGs maskinsäkerhetsdirektiv anger för informationsplikt vid bullerexponeringar på operatörsplatsen högre än 70 dB A och motsvarande krav på ljud-effektsnivå när operatörsplatsnivån översteg 85 dB A.

Detta krav på information som berör alla maskintyper som faller under maskinsäkerhetsdirektivet kommer att medföra en alldeles ofantlig ökning av akti-

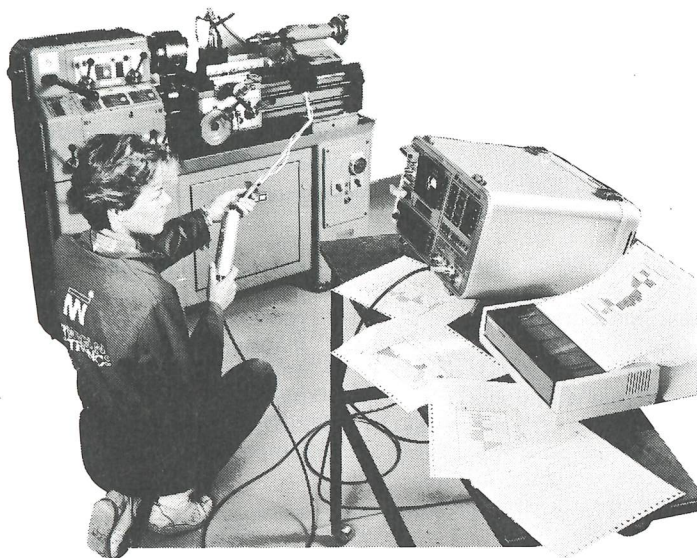
viteterna på både akustik- och vibrationsområdena. Informationsplikten för vibrationsexponering inträffar vid $0,5 \text{ m/s}^2$ för helkroppsvibrationer (säten) och $2,5 \text{ m/s}^2$ för handöverförda vibrationer.

Aktionsplanen mot buller föreföll dock främst avsedd för att lösa problem i boendemiljön, t ex grannens störande värmepump. Principerna i EGs ramdirektiv kan vara vägledande i det fortsatta arbetet.

- 1 Undvik risker.
- 2 Gör en bedömning av de risker som inte kan undvikas.
- 3 Bekämpa riskerna vid källan.
- 4 Ersätt det farliga med något ofarligt eller mindre farligt.
- 5 Ge kollektiva säkerhetsåtgärder företräde före individuella.

Utöver dessa för alla direktiv gemensamma principer förekommer krav på information, instruktion och träning av anställda.

AO



One instrument is all you need!

Real Time Analyzer 830:

- Portable
- One-third Octave Band Digital Filters
- Level vs. Frequency Measurements
- Level vs. Time Measurements
- Sound Intensity Measurements
- Reverberation Time Measurements
- Absorption Coefficient Measurements
- Internal NE-BASIC Software Programming Facility
- Built-in Floppy Disk Drive. PC-readable
- RS-232 and IEEE Interfaces

All this and Dual Channel FFT too!

NW **NORWEGIAN
ELECTRONICS_{ab}**

Box 9006 · S-70009 ÖREBRO · Tel 019-245080

Typgodkänd Svensk Standard

Under rubriken "Standard för sprängning anpassas till praktiken" redogör Henry Sandström i Husbyggaren nr 6 för byggbranschens behov av SS 460 48 66 Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader. Artikeln återges nedan tillsammans med Boverkets typgodkännandebevis nr 3071/90 vilken anvisar denna svenska standard för att uppfylla de avsnitt i Svensk Byggnorm och Nybyggnadsregler som behandlar markarbeten och vibrationsmätning.

Svensk standard SS 460 48 66 "Vibrationer och stöt — riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader", fastställdes den 1 juni 1989. Standarden behandlar beräkningar av tillåtna vibrationsvärden i byggnader vid alla slag av sprängningar. Beräknade riktvärden avser toppvärden av vertikal svängningshastighet och är satta för att undvika skador i byggnader.

Vid projektering måste konsulten noga följa de tio punkterna i standarden vad gäller riskanalys. Det innebär undersökning av fastigheter inom riskområdet och kontroll av känslig utrustning.

Riskanalysen anger tillåtna vibrationsvärden som beräknas med hjälp av standarden på fastigheter och känslig utrustning.

Riskbedömningen ska ske på byggherrens bekostnad. Entreprenören kan sedan vid anbudsgivningen, med riskanalysen som grund, göra sin sprängplan och beräkna sprängkostnaderna.

Eftersom svensk praxis inte i alla avseenden överensstämde med den internationella standarden var det nödvändigt att med utgångspunkt från den internationella standarden utarbeta en svensk tillämpning.

Den huvudsakliga skillnaden är att man i Sverige sedan 1950-talet tillämpat tillåtna riktvärden av svängningshastigheten (v) i mm/s med mätning i endast vertikal riktning medan man i internationella ISO-standarder generellt mäter i tre riktningar (3-komponentmätning).

Den svenska tillämpningen för övervakningsmätning blir betydligt

enklare och billigare. Vid de få tillfällen som analys av så kallad utvidgad mätning kan komma i fråga för mätning av ett sprängningsförlopp kan 3-komponentmätning tillämpas.

Den här synen på mätstrategi tillämpas även i Norge och Finland.

Dokumentera noga

I standarden redogörs även för den så kallade syneförrättningen, dvs besiktning av byggnader före och efter ett sprängningsarbete. Förrättningen bör ske enligt den grafiska metoden, beskriven i en IVA-rapport 187.

Byggherren bör i regel stå för de här kostnaderna.

Den nya standarden innehåller uppgifter om grundvärden, konstruktions-, material-, avstånds- och verksamhetsfaktorer med mera, som berörda intressenter kan ta närmare del av i standarden.

Som bilaga till standarden kommer inom kort en instrumentspecifikation med krav på instrument, kalibrering, med mera, för säker kontroll av från standarden beräknade tillåtna vibrationsnivåer.

Vikten av en noggrann dokumentation av sprängningsdata i sprängjournal kan inte nog understrykas, det är av stor betydelse vid en eventuell skadereglering.

Råd och vägledning till nybyggnadsregler, kommer för kapitel 9 för sprängning, att ingå i en handbok som kommer att utges av AB Svensk Byggtjänst.

Henry Sandström

typgodkännandebevis nr 3071/90

BSAB -

NR 9:1

SBN 13:2

sakord: GRUNDKONSTRUKTIONER, vibrationer

datum
1990-09-24
Dnr:82-3071/90

**SS 460 4866 VIBRATION OCH STÖT-
Riktvärden för sprängningsinducerade
vibrationer i byggnader**

Innehavare Byggtreprenörerna, Box 27308, 102 54 STOCKHOLM,
tfn. 08 - 665 35 00.

Information lämnas av Svenska Elektriska Kommissionen (SEK), Box 1284, 164 28 Kista,
tfn 08 - 750 78 20, fax 08 - 751 84 70.

Produkt Standard för beräkning av riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader.

Tillhörande handling Svensk Standard SS 460 4866 Vibration och stöt - Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader, utgåva 1, fastställd 1989-06-07.

Godkännande Ovannämnda standard godkänns med avseende på följande bestämmelser i Svensk Byggnorm 1980 (SBN) respektive Nybyggnadsregler (NR1).

Skyddsåtgärder vid markarbeten, sprängning SBN 13:233

Säkerhetsåtgärder på byggsplatsen, markarbeten, vibrationsmätning NR 9:111

Godkännandet innebär att beräkning av tillåtna vibrationsvärden i byggnader vid sprängning med ledning av denna standard bedöms ge tillfredsställande underlag för beslut om skadeförebyggande åtgärder.

Kommentarer Enligt SBN 13:23 respektive NR 9:112 skall en sprängplan upprättas, som bl a innehåller uppgifter om utförda vibrationsmätningar och övriga skadeförebyggande åtgärder.

Giltighetstid Godkännandet gäller t o m 1995-09-30.

Arne Cajdert
Arne Cajdert

Birger Nissfolk
Birger Nissfolk

Standardization and Condition Monitoring Workshop - 1991

Dr Douglas Muster, USAs delegationsledare, tidigare ordförande i ISO/TC 108, Mechanical vibration and shock, har i samverkan med Boyce Engineering International, International Organization

for Standardization, ISO, och maskinsektionen vid Universitetet i Houston, gjort förarbetet till SCMW-91, Standardization and Condition Monitoring Workshop - 1991.

Theme, SCMW-91: The theme of the "Standardization and Condition Monitoring Workshop --- 1991" is "to explore the feasibility and desirability of developing standards in the field of condition monitoring, in particular, in vibration condition monitoring".

Goals, SCMW-91: The Workshop has four principal goals, including

- (1) a review of ISO and ISO/TC 108 missions and procedures that relate to their standards-developing activities;
- (2) a state-of-the-art review of the field of condition monitoring for rotating and reciprocating machinery with the goal of establishing an inventory of the subfields that comprise it;
- (3) an examination and review of the topics in the just-mentioned inventory in order to evaluate the field as a whole and topics in its subfields for their suitability for standardization, and
- (4) a report summarizing the discussions and principal conclusions reached at the SCMW-91, including a collection of work items for ISO/TC 108 to consider at its next meeting.

Programmet inleds den 11 mars och pågår i tre dagar med föredrag och diskussioner om vibrationsövervakning i avsikt att formulera kraven på de internationella standarder som behövs för kompatibilitet och kommunikation mellan tillgängliga system. Undertecknad

deltar som inbjuden "panelist". Ordföranden i TK ISO 108/1, Maskin-vibrationer och balansering, Anders Nöremark har också anmält sig. Fler kan delta. Programmet finns på SVIBs kansli.

Alf Olsson

Regeringen synar regler

Från den första december har regeringen stärkt sin makt över myndigheternas föreskriftsarbete.

Samtidigt stärks också Kommerskollegiums roll i föreskriftsarbetet.

Det är innebörden av en ny förordning som regeringen utfärdade den 1 november och som trädde i kraft den 1 december.

Motiven till den nya förordningen (SFS 1990:986) är att regeringen vill ha "ett fast grepp" om föreskriftsarbetet. Regeringen vill på ett tidigt stadium undvika bråk med EG-kommissionen om tekniska handelshinder som kan orsakas av svenska föreskrifter.

Generaldirektör Sivert Andersson på arbetarskyddsstyrelsen är inte direkt oroad av den nya förordningen, men han håller med om att styrelsen nu får mindre frihet i föreskriftsarbetet.

– Det kommer också att ta längre tid för oss att få fram föreskrifter. Men i praktiken har det redan tidigare fungerat på det sätt, som nu formaliserats genom regeringens förordning. Jag har haft en slags "gentlemen's agreement" med generaldirektör Gunnar Söder på kommerskollegium med i princip samma innehåll som den nya förordningen, berättar Sivert Andersson.

– En annan konsekvens blir att vi måste översätta förslag till nya föreskrifter till engelska, vilket naturligtvis tar en viss tid.

Ombudsman Lars-Åke Sandqvist på TCO sitter i arbetarskyddsstyrelsen. Han låter inte särskilt bekymrad över den nya kungörelsen:

– Jag har gett upp om föreskrifternas möjligheter att lösa problemen ute på arbetsplatserna. Framtidens arbetsmiljöarbete löses inte genom föreskrifter. Det räcker med arbetsmiljölagen som grund. Där står allt. För istället ut arbetarskyddsstyrelsens resurser på yrkesinspektionens distrikt.

Den nya förordningen innehåller bland annat följande:

□ I första paragrafen sägs att "I denna förordning finns föreskrifter som begränsar rätten för myndigheterna att besluta tekniska regler om varor som är eller kan bli föremål för internationell handel."

□ Det räcker inte heller med att rätta sig efter de regler som redan finns inom EG. De svenska myndigheterna ska dessutom anpassa sig till de förslag till direktiv som EG-kommissionen lagt fram.

□ Om kommerskollegium finner att till exempel ett föreskriftsförslag från arbetarskyddsstyrelsen är olämpligt att notifiera, kan kommerskollegium lämna över ärendet till regeringen.

□ Regeringen kräver också att myndighet ska inhämta regeringens godkännande innan en teknisk regel beslutas, om regeln avviker från internationell praxis.

□ Regeringen kan också genom förordning upphäva föreskrifter, som myndigheterna meddelat och ersätta dem med andra regler.

ÖRJAN EKSTRÖM



ACOUTRONIC

NYHETE

LD 3100 från



LARSON · DAVIS
LABORATORIES

- Upp till 8 kanaler
- Realtidanalys 10 kHz/kanal
- Digitala filter 1/1, 1/3, 1/12, 1/24 oktavband
- Mätning av loudness
- Dynamikområde 88 dB, 16 bit AD-omvandlare

1-kanals från 95.000:-

2-kanals från 130.000:-

4-kanals från 200.000:-

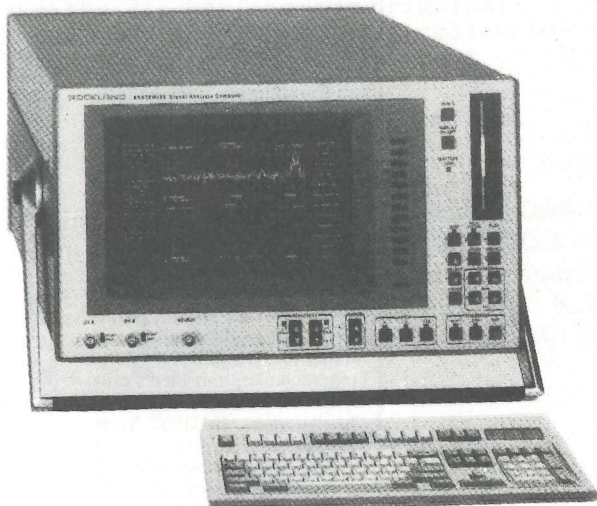
8-kanals från 375.000:-



ROCKLAND

Ny signalanalysator, system/90
2-kanals FFT-analysator
och en DOS-baserad dator

Pris från 95.000:-



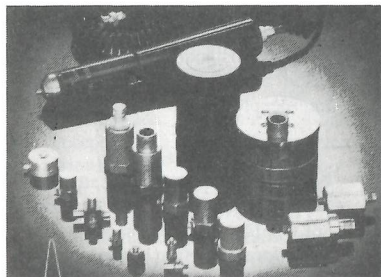
FRÅN



ACOUTRONIC

VIBRATIONSÖVERVAKNING

FRÅN GIVARE TILL RAPPORT



VIBRA • METRICS – Givare

- ☐ Accelerometrar
- ☐ Nätaggregat
- ☐ Förstärkare

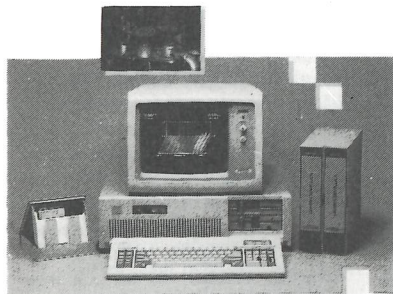


DIAGNOSTIC INSTRUMENTS PL-31

- ☐ DataCollector
- ☐ FFT Analysator
- ☐ Portabel, vikt 2,5 kg
- ☐ Batteridrivnen, 12 timmar



DIAGNOSTIC INSTRUMENTS



ENTEK Vibrationsprogram

- ☐ Emonitor
- ☐ Minimonitor
- ☐ Motormonitor



ACOUTRONIC AB

Box 39017, S-100 54 Stockholm, Sweden
Tel. 08-664 40 80, Fax 08-664 10 80

Taktilometri - framtidens metod för diagnostik av känselstörningar

av Ronnie Lundström, Tekniska enheten, Arbetsmiljöinstitutet, Umeå

Handen har en mycket central roll vid så gott som all yrkesutövning. Den är ett synnerligen effektivt verktyg i vår hjärnas tjänst, inte bara för att utföra mycket kvalificerade arbetsuppgifter utan också för utforskandet av vår närmaste omgivning. Genom denna centrala roll är naturligtvis också risken att handen kan skadas relativt stor. Handen utgör också den kroppsdel som oftast skadas vid arbetsolyckor. Nära 40% av samtliga olycksfall drabbar handen. Som jämförelse kan nämnas att antalet olycksfall som drabbar huvud, fot och rygg tillsammans utgör en lika stor del. Det är således viktigt att förutsättningarna för hjärnans styrning av handens rörelser inte störs. För denna styrning är signaler från sinnesorgan i handen minst lika viktiga som signaler till handens muskulatur. Om signalerna från sinnesorganen störs, eller rent utav uteblir, försämras precisionen i handens rörelser drastiskt. För att i någon mån motverka ett sådant precisionsbortfall kan andra kontrollsystem, och då framför allt synen, delvis överta den funktion som sinnesorganen normalt svarar för. En sådan omställning innebär emellertid att ökade krav ställs på högre funktioner inom det centrala nervsystemet, dvs hjärna och ryggmärg. Medvetandet engageras i större utsträckning för detaljbedömningar, med påföljden att uppgiften kräver större koncentration och mer psykisk energi. Detta kan i sin tur leda



Ronnie Lundström, forskare och docent i fysikalisk yrkeshygien

till olägenheter som trötthet, muskelspänningar, spänningshuvudvärk samt andra stressfenomen.

Receptorer

Liksom i andra kroppsdelar finns i handen en mängd olika typer av sinnesorgan, så kallade *receptorer*. Man skiljer bland annat mellan receptorer som har till uppgift att lämna information om omvärlden - *exteroceptorer* - och receptorer som beskriver tillståndet inne i den egna organismen - *proprioceptorer* och *interoceptorer*. Det finns tre olika grupper av exteroceptorer i huden: *taktila receptorer* (mekanoreceptorer) som reagerar för beröring, *termoceptorer* som förmedlar temperaturinformation och *nociceptorer* som signalerar vid tillstånd som hotar att skada huden. Proprioceptorer är belägna i leder, senor och muskler och beskriver tillståndet i rörelseorganen, till exempel ledernas läge och graden av spänning i musku-

laturen. Tillståndet i de inre organen såsom blodkärl beskrivs däremot av interoceptorer.

Samspel

När vi använder handen för att exempelvis styra ett verktyg eller undersöka ett föremål överförs kontinuerligt information från handens receptorer till det centrala nervsystemet. Hjärnan får således en ständigt uppdaterad bild av handens aktuella förehavanden och objektets egenskaper. Hjärnan kan på så sätt anpassa motoriken i handen till de förhållanden som råder. Informationen från receptorer bidrar också till att hjärnan förmår att bygga upp en minnesbild av föremålet och dess egenskaper. Hjärnans minnesbild utnyttjas därefter i senare situationer. Samspelet mellan signalerna från receptorer och signalerna till muskulaturen innebär bland annat att vi inte tillgriper mer muskelkraft än vad som behövs för den handling som skall utföras. Betydelsen av detta mycket komplicerade samspel avspeglas också i det faktum att de områden i hjärnan som tar emot signalerna från handens sinnesorgan och styr handens rörelser är proportionellt sett relativt stora. Dessutom har det visats att nervbanorna till och från handen har speciella egenskaper, vilket bl a innebär att signalerna överförs snabbare än till och från andra kroppsdelar.

Det taktila sinnet, känselsinnet, bygger på de taktila receptorer

som utgörs av mikroskopiskt små känselkroppar belägna i huden. Till känselkropparna löper nervtrådar, som är långa utskott från nervceller nära ryggmärgen. Dessa celler står i sin tur i förbindelse med hjärna och ryggmärg. Självla cellkroppen är mindre än en tusendels millimeter men nervtråden kan vara upp till en meter lång. Nervcellen med sina utskott och tillhörande känselkroppar (ändorgan) bildar en enhet som brukar kallas för en taktillenhet. Varje sådan enhet har sin bestämda roll i nervsystemet för att samla in och behandla information. Den taktilla enheten har också ett visst ansvarsområde på huden, så kallat receptivt fält, inom vilket enheten har till uppgift att förmedla information om mekaniska retningar som träffar just detta område. Ca 17 000 taktilla enheter finns lokaliserade på handens insida. Dessa enheter kan indelas i fyra olika typer beroende på dels det sätt som de svarar på en mekanisk stimulering och dels på det receptiva fältets struktur och storlek.

De olika enhetstyperna bidrar var och en på sitt sätt med information som utgör grunden för vårt berörings- och vibrationssinne (1). Två typer är mest känsliga för statiska och lågfrekventa hudstimuleringar, upp till 10-20 Hz. De två övriga typerna svarar huvudsakligen på rörelse i huden, varav den ena är extra känslig inom frekvensområdet 10-40 Hz och den andra för högre frekvenser. Två typer har också relativt små receptiva fält, ca 10-15 mm², och är mycket betydelsefulla vid hantering och identifiering av små föremål. Några strikta gränser mellan enheternas mest känsliga frekvensområden föreligger dock inte utan dessa överlappar varandra i varierande grad beroende på bland annat styrkan på hudrörelsen. Överstående gränser kan dock sägas gälla i närheten av enheternas aktiverings-tröskel. Den övre gränsen för det taktilla sinnet varierar mellan individer och ligger ungefärligen inom frekvensområdet 1000-1500 Hz.

I vårt dagliga liv finns flera miljöfaktorer av såväl fysikalisk som kemisk natur som kan leda till påverkan på handens känselkroppar med domningar och känselstörning-

ar i handen som följd. Exponering för lösningsmedel, vibrationer och kvicksilver samt tunga lyft är några exempel. Symtomen kan emellertid också ha sitt ursprung i olika sjukdomstillstånd, till exempel nervrotspåverkan i halsryggen, påverkan vid diabetes etc. Som tidigare har framhållits är intakt information från vårt känselsinne av utomordentlig betydelse för vår förmåga till finmanipulativt arbete. Mycket enkla och vardagliga sysslor såsom att knäppa skjortknappar, sticka, sy, plocka med små föremål m m blir svårare att utföra. Man får en allmän sänkning av livs kvaliteten och man kan till och med tvingas ge upp sin yrkesutövning eller vissa fritidssysselsättningar. Förutom att detta kan utgöra ett allvarligt handikapp ökar också risken för olycksfall, eftersom vi blir flumligare och lättare tappar föremål.

Diagnos

Diagnosen av känselstörningar, s k sensorisk neuropati, är ofta förenad med svårigheter, i synnerhet under tidiga stadier. Det har exempelvis kunnat påvisas att relativt kraftiga sänkningar av nervledningshastigheten i ulnaris- och medianusnerverna inte nödvändigtvis behöver medföra onormala utfall i andra neurofysiologiska test. Det har emellertid från flera håll framförts att förändringar i förnimmelsetröskeln för vibrationer kan vara ett av de första tecknen på en störning i känselsinnet.

Domningar och nedsatt känsel kan förekomma helt oberoende av andra skadesymtom inom ramen för det så kallade vibrationssyndromet, såsom exempelvis vita fingrar. Detta har föranlett ett ökat intresse, både i Sverige och utomlands, för att utveckla diagnostikmetoder för att på ett tidigt stadium kunna påvisa neuropatier utlösta av vibrationsexponering. Ifall metoderna är tillräckligt bra bl a med god känslighet kan de dessutom erbjuda en god möjlighet att identifiera personer med särskilt hög känslighet för vibrationer, innan mer allvarliga skadesymtom har hunnit utvecklas.

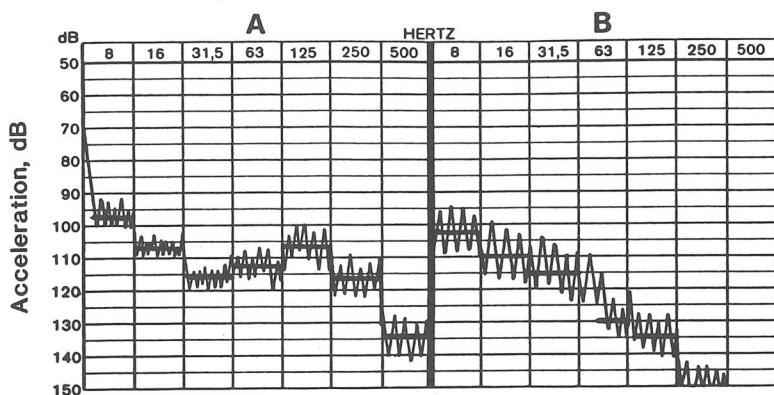
Registrering av vibrationströsklar vid olika frekvenser, s k taktilometri eller vibrometri, har nämnts

som en tänkbar metod. Det finns klara belägg för att taktilometri också är användbar vid misstanke om nervkompression i handloven, så kallat "karpal-tunnelsyndrom". Vidare kan det finnas ett allmänt intresse av att utnyttja taktilometrin som diagnostikmetod i fall där andra miljöagens än vibrationer är inblandade. För att metoden skall kunna etableras och bli användbar för neurologiska, handkirurgiska och yrkesmedicinska kliniker eller för företagshälsövården krävs emellertid god kännedom om den taktila förmågan bland friska och "ej miljöpåverkade" individer samt hur den förändras vid olika grad av rubbningar. Fullt utvecklade kan metoden bli lika användbar som den audiometriska metoden för hörselkontroller. I nedanstående avsnitt presenteras översiktligt taktilometrin som testmetod samt några exempel på erhållna resultat.

Taktilometri

Apparaturen för registrering av vibrationströsklar består i huvudsak av en modifierad audiometer av von Békésy-typ där hörlurarna har ersatts av en vibrator. Registreringarna genomförs vid betydligt lägre frekvenser, nämligen vid 7 diskreta frekvenser från 8 upp till 500 Hz. Testfrekvenserna är valda utifrån vår kunskap om det taktilla sinnet och innebär i detta fall att funktionen hos minst tre olika receptortyper kan testas. Att registrera känselströsklar för högre frekvenser än 500 Hz tillför mot denna bakgrund ingen ytterligare information. Att testa känseln vid lägre frekvenser än 8 Hz är i och för sig önskvärt men innebär å andra sidan måtekniska och praktiska problem.

Känselströskelregistreringarna inleds med att personen som skall undersökas sitter ner på en stol med underarmen och handen vilande på ett speciellt testbord. Positionen på hudstimulatoren justeras därefter in så att den täcker det hudavsnitt som avses att testas. En cylindrisk plaststav med plan yta monterad på vibratorm utgör kontakten mot huden. Personen instrueras att med sin andra hand trycka in en knapp på en handkontroll så snart som vibrationen kan uppfattas och därefter hålla den



Figur 1. Två originalregistreringar som visar taktilogram tagna på högra handens pekfingertopp. A, 40-årig man som ej använt vibrerande maskiner. B, 27-årig man som använt vibrerande maskiner i tio år. Känsltröskeln för varje frekvens definieras som medelpunkten mellan de övre och undre gränserna i taktilogrammet. Dessa medelvärden indikeras av raka linjer. Känsltrösklarna anges i dB relativt $10^{-6} \text{ m/s}^2 \text{ rms}$.

intryckt så länge som vibrationsupplevelsen kvarstår. På detta sätt kan personens känsel kontinuerligt följas mellan förnimbar och inte förnimbar nivå. Ökande eller avtagande vibrationsnivå registreras som ett zick-zack mönster på en nivåskrivar. Två originalregistreringar av taktilogram visas i figur 1.

Frekvensen på vibrationsstimulit ändras automatiskt av taktilometern med ordningsföljden: 8, 16, 32, 63, 125, 250 och 500 Hz. För varje testfrekvens följs känseltröskeln under en period av ungefär 35 sekunder. Någon paus mellan testfrekvenser-

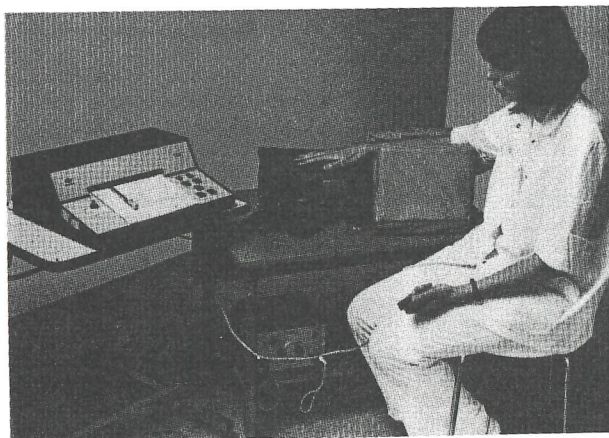
na föreligger inte varför testet tar ungefär 4-6 minuter att genomföra. Den totala tiden som åtgår för varje person uppgår till 20-25 minuter vilket även inkluderar information, en intervju samt en träningsperiod med syftet att erhålla stabila och reproducerbara tröskelnivåer.

Det taktilogram som redovisas i figur 1A utgör ett exempel på hur en typisk känseltröskelkurva hos en frisk individ kan se ut. Som framgår ökar känseltröskeln med frekvensen upp till 31.5 Hz. Därefter ökar den taktila förmågan något för att nå ett maxima vid 125 Hz. För högre frek-

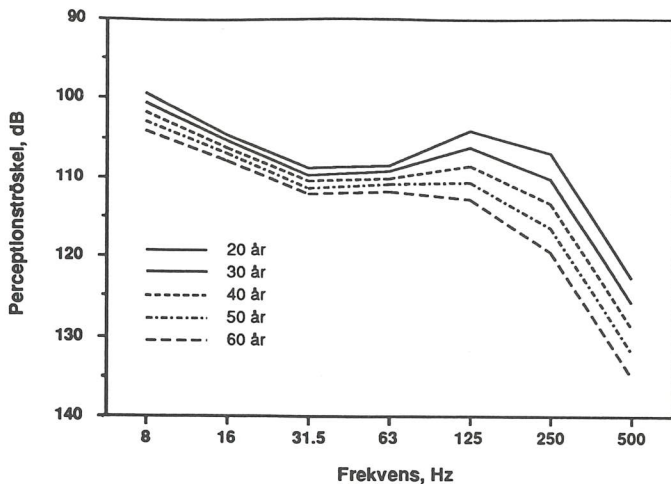
venser avtar känseln relativt markant. Figur 1B illustrerar ett icke normalt taktilogram registrerat på en 27-årig man som dagligen använt vibrerande handhållna maskiner i tio år. Som framgår avviker taktilogrammets utseende kraftigt från normalfallet. Största känselreduktionen föreligger för testfrekvenserna 63 Hz och däröver. Det är också inom detta frekvensområde som de allra första tecknen på känselstörningar i allmänhet brukar uppträda.

I en nyligen publicerad studie genomförd i samarbete mellan Arbetsmiljöinstitutet i Umeå och Handkirurgiska kliniken i Malmö/Lund redovisas resultatet från taktilometrisk registrering utförda på 171 friska och ej vibrationsexponerade individer (2). Syftet med undersökningen var att sammanställa ett referensmaterial mot vilket taktilogram registrerade för enskilda individer eller grupper kan jämföras.

Vid databearbetningen framkom tydligt att vibrationsamplituden för känseltrösklarna är åldersberoende. Med ett visst undantag för de lägsta testfrekvenserna gäller att ju äldre vi blir desto sämre blir vår förmåga till taktil känsel. Detta blir dessutom mer uttalat vid högre testfrekvenser. Vid jämförelser av tröskeldata för enskilda individer eller testgrupper är det därför viktigt att hålla åldersförändringarna i minnet. Annars finns stora risker att resultat och



Bilden är hämtad från en försöksuppställning på handkirurgiska kliniken i Malmö/Lund. Malmögruppen använde en något annan teknik när det gällde att applicera kontakten mot huden än i Umeå. Någon skillnad i resultaten kunde dock inte påvisas.



Figur 2. Åldersnormaliserade känseltröskelkurvor baserade på 171 friska och ej vibrations-exponerade individer. Information om standardavvikelsen kring medelvärdet för normaliserade 30-åringar ges i figur 3. För övriga åldersgrupper är standardavvikelserna ungefär lika stora.

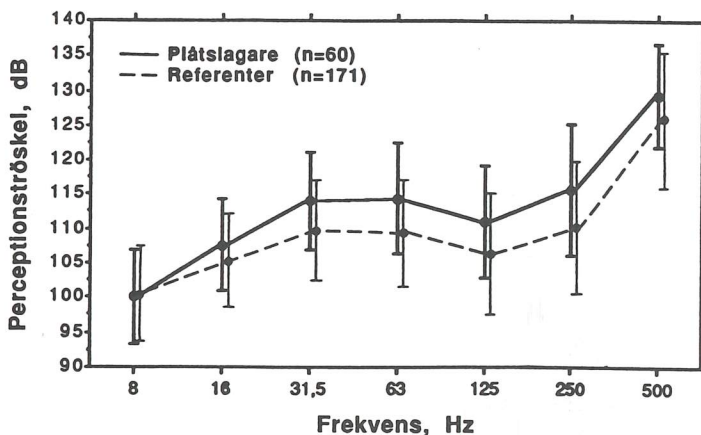
slutsatser från taktilemetriskas undersökningar blir snedvridna och missvisande. För att undvika eller mildra effekten av denna felkälla är det därför lämpligt att normalisera känseltröskelvärdena för varje enskild individ till en viss ålder innan vidare bearbetning görs. Med kännedom om hur känseln förändras med åldern har samtliga känseltrösklar normaliserats till trösklar som varje enskild person kan ha haft eller kan komma att ha vid 20, 30, 40, 50

eller 60-årsåldern. Till grund för dessa beräkningar ligger resultat från linjära regressionsanalyser av individuella tröskeldata. Ur åldersnormaliserade känseltröskeldata har därefter medelvärden beräknats (Figur 2).

Ett annat exempel där taktilemetrin har använts visas i figur 3. Figuren redovisar resultatet av en undersökning utförd på en grupp av 60 plåtslagare som dagligen använder vibrerande maskiner (3). Vid jämfö-

relse av tröskeldata för denna grupp med referensgruppen finner man att plåtslagarna i genomsnitt har förhöjda känseltrösklar. Skillnaden är ungefär 5-6 dB vilket innebär att plåtslagarna behöver upp till två gånger kraftigare vibrationsstimulering innan förmimmelströskeln nås. Förändringarna till följd av vibrationsexponeringen är således relativt påtagliga.

Tidiga symtom som drabbar individer som arbetar med vibrerande



Figur 3. Känseltröskelkurvor för vibrationsexponerade plåtslagare och en ej vibrationsexponerad jämförelsegrupp. Båda grupperna är åldersnormaliserade till 30-åringar. Vertikala linjer anger standardavvikelsen kring medelvärdet.

Stadium	Beskrivning
0SN	Exponerad för vibration men utan symtom
1SN	Intermittenta domningar, med eller utan stickningar
2SN	Intermittenta eller bestående domningar, nedsatt taktil känsel
3SN	Intermittenta eller bestående domningar, nedsatt taktil diskriminationsförmåga och/eller nedsatt finmotorisk förmåga

Tabell 1. Klassificeringsskala för vibrationsutlösta neuro-sensoriska skadesymtom. Modifierad från Brammer et al. 1987 (5). Klassificeringen skall göras för varje hand separat.

verktyg brukar vara intermittenta stickningar och domningar i exponerade fingrar. Vid senare stadier ökar graden av besvär oftast i kombination med nedsatt känsel och finmotorisk förmåga. Någon skala för gradering av dessa neurologiskt betingade besvär har inte funnits tidigare. För gradering av vaskulära störningar av typen "vita fingrar" har den s k Taylor-Pelmeare skalan använts sedan lång tid tillbaka. Eftersom de vaskulära och de neurologiska skadesymtomen kan utvecklas oberoende av varandra och med olika hastighet föreligger ett behov av två graderingsskalor. Under den internationella konferensen, Stockholm Workshop 1986 (4), diskuterades denna frågeställning vilket resulterade i att det nu föreligger ett förslag till graderingsskala även för neurologiska skadesymtom (Tabell 1).

Känsltröskel

För att kunna applicera denna skala på en enskild individ krävs, som framgår av tabellen, ett flertal diagnostiska metoder för att bedöma om personen har erhållit neuro-sensoriska besvär eller inte. För inplacering i stadium 2SN måste exempelvis personens taktila känsel utredas. Hur detta skall gå till finns emellertid inte beskrivet i klassificeringsförslaget. Dock antyds att bestämning av personens känsltröskel för vibrationer över ett brett frekvensområde kan vara en möjlig metod. Den metod för taktilometrisk mätningar som här har beskrivits uppfyller dessa krav. Kriterier för att de-

finiera normala eller avvikande taktilogram saknas dock fortfarande. En svårighet är bl a att känsltrösklarnas amplitud kan variera relativt mycket även bland friska och ej miljöpåverkade personer. Det normala taktilogrammet har däremot alltid ett karakteristiskt utseende. Det är därför troligt att framtida tolkningar av taktilogrammen kommer att baseras på både amplitud och utseende.

Riktlinjer

Vid skaderiskbedömning inom vibrationsområdet används ofta de riktlinjer som anges i den internationella standarden, ISO 5349 (1986). Standarden är i huvudsak en mätstandard. I bilagorna finns dock även riktlinjer för bedömning av risk för uppkomst av vaskulära skadesymtom av typen vita fingrar. Några riktlinjer för andra skadesymtom inom vibrationsskadesyndromet finns däremot inte. Detta anses vara en stor brist eftersom dessa kan vara nog så invaliderande för den drabbade. Mot denna bakgrund har också intresset ökat för utformning av riktlinjer för övriga skadesymtom, framför allt för de neuro-sensoriska störningarna. Vid revisionen av ISO 5349 kommer denna frågeställning att noga beaktas. Forskare inom området uppmannas därför av ISO att bedriva sin verksamhet med inriktning mot denna frågeställning. En viktig fråga är om det föreligger något samband mellan vibrationsdos och graden av neuro-sensoriska störningar. Även med detta perspektiv kan taktilometrin bli ett

mycket värdefullt hjälpmedel i framtiden för att begränsa vibrationsskadornas utveckling i arbetslivet.

Referenser

1. Lundström R. Responses of mechanoreceptive afferent units. Scand J Work Environ Health, 12 (1986), 413-416.
2. Lundström R, Strömberg T, Lundborg G. Taktilometri för diagnostik av sensoriska neuropatier. Sammanställning av referenströsklar. Arbete och Hälsa 1990:24, 1-26.
3. Lundström R, Hagberg M, Lindmark A. Taktilometri som ett diagnostiskt hjälpmedel vid bedömning av sensoriska neuropatier bland vibrationsexponerade. Arbetsmiljöinstitutet Umeå-Solna (Under publicering).
4. Gemne G (Ed.) Stockholm Workshop. Symptomatology and diagnostic methods in the hand-arm vibration syndrome. Scand J Work Environ Health, 13 (special issue) (1987).
5. Brammer AJ, Taylor W, Lundborg G. Sensorineural stages of the hand-arm vibration syndrome. Scand J Work Environ Health, 13 (1987), 279-283.



VIBRATIONSTEKNIK AB
VIBRATION CONSULTANTS

presenterar:

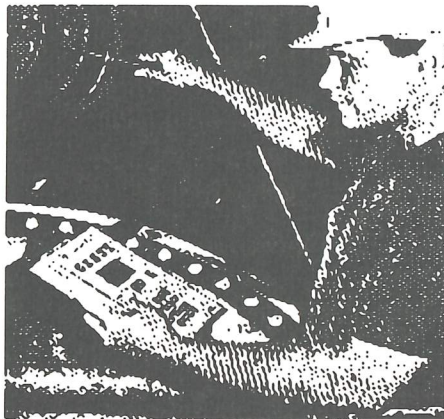
CESIFLEX 2100 MED MASTERTREND

FU-ARBETETS UNIVERSALVERKTYG FÖR SÄKER TILLSTÄNDSKONTROLL

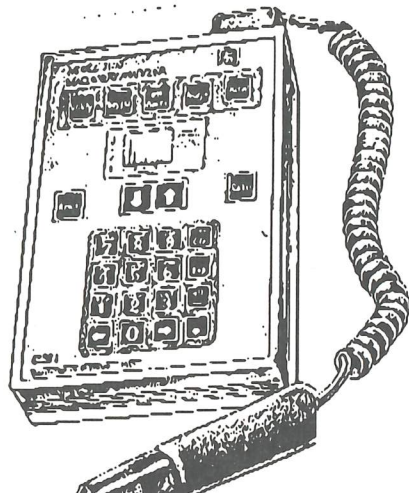
Cesiflex 2100 används för att enkelt och rutinmässigt samla in vibrations- och processdata för en effektiv och träffsäker skadebedömning. Instrumentet är påfallande litet (bara 1,6 kg) och är lättskött för all personal, vare sig det gäller rutinmätning vid smörj- och tillsynsronder eller avancerad felsökning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

Med Cesiflex hinner man ledigt mäta alla maskiner i anläggningen på kortare tid än vad som nu går åt för att nöd-
torftigt 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 lärs 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 TVABVIX S

Kurser och konferenser

Damping '91

Tid och plats:

13 - 15 februari 1991
Catamaran Resort Hotel
San Diego, CA
USA

Förfrågningar:

CSA Engineering, Inc.
Att: Damping '91 Administrative Chairman
560 San Antonio Road, Suite 101
PALO ALTO, CA 94306-4682
USA

Symposium on high speed marine vehicles

Tid och plats:

14 - 15 februari 1991
Castel dell'Ovo, Neapel, Italien

Förfrågningar:

Prof Antonio Fiorentino
Dipartimento Ingegneria Navale
P. le Tecchio
I-80125 NEAPEL
Italien

Kursprogram 3K Akustikbyrån: (se separat annons)

Konstruera tysta maskiner:

Tid:

12 - 14 mars 1991

Grundkurs i tillämpad signalanalys

Tid:

20 - 21 mars 1991

Signalanalys i PC-miljö

Tid:

10 - 11 april 1991

Tillämpad signalanalys - fortsättningskurs 1

Tid:

24 - 25 april 1991

Förfrågningar:

Lars Holmberg och Leila Sjöberg
3K Akustikbyrån AB, tel 08 - 764 72 40

Standardization and Condition Monitoring Workshop 1991

Tid och plats: 11 - 13 mars 1991
Houston, Texas, USA

Chairman: Dr Douglas Muster
4615 O'Meara Drive
HOUSTON, Texas 77035
USA

SVIB-seminarium: Vibrationsanalys på PC - 90-talets mätsystem?

Tid och plats: 20 - 21 mars 1991
Skokloster Wärdshus

Förfrågningar: SVIB
Box 1288
164 28 KISTA
Tel 08 - 750 78 20

SVIB

CEI-EUROPE/ELSEVIER arrangerar ett antal kurser i:
informationsteknik och
system och utrustning för datakommunikation
under våren (mars, april och juni 1991).

Förfrågningar: Dr Birgit Jacobson
CEI-EUROPE/ELSEVIER
Box 910
612 01 FINSPÅNG
tel 0122 - 175 70

Prediction of the noise emitted by vibrating structures

Tid och plats: 26 - 28 mars 1991
CETIM, Senlis, Frankrike

Förfrågningar: Centre Technique des Industries Mécaniques
(CETIM)
Centre de Conférences et de Formation
B.P. 67
F-60304 SENLIS CEDEX
Frankrike

Spacecraft structures and mechanical testing

Tid och plats: 24 - 26 april 1991
ESTEC, Noordwijk, Holland

Förfrågningar: Mr C Stavrinidis
European Space Agency
ESTEC - YMD
Postbus 299
NL-2200 AG NOORDWIJK
Holland

Nonlinear Systems Analysis and Identification from Random Data

Tid och plats: 21 - 25 maj 1991
KTH, Stockholm

Gästföreläsare: Dr Julius S Bendat, Los Angeles, USA

Förfrågningar: Lena Beronius, tel 08 - 790 81 07
Kungl Tekniska Högskolan
Inst för Mekanisk Teknologi
100 44 STOCKHOLM

Short course on Compressor Noise

Tid och plats: 27 - 31 maj 1991
CETIM, Senlis, Frankrike

Förfrågningar: Centre Technique des Industries Mécaniques
(CETIM)
Centre de Conférences et de Formation
B.P. 67
F-60304 SENLIS CEDEX
Frankrike

3. Skandinaviske Seminar om Modalanalyse

Tid och plats: 13 - 14 juni 1991
Dansk Teknologisk Institut, Århus

Förfrågningar: Dansk Teknologisk Institut
Teknologiparken
DK-8000 ÅRHUS C
Tel: +45 86 14 24 00

KURSPROGRAM

1991

SIGNALANALYS

- Grundkurs
- Fortsättningskurs I
- Fortsättningskurs II
- Signalanalys i PC-miljö

BULLER OCH VIBRATIONER

- Konstruera tysta maskiner

Aktuellt just nu:
Konstruera tysta maskiner 12 - 14 mars
Grundkurs i tillämpad signalanalys 20 - 21 mars
Signalanalys i PC-miljö 10 - 11 april
Tillämpad signalanalys FK 1 24 - 25 april

XI All-Union Acoustical Conference

Tid och plats: sommaren 1991
Moskva

Organisatör: Organizing Committee
of the XI Acoustical Conference
Acoustical Institute
Shvern timer st., 4
MOSKVA, 117036, USSR

INTER-NOISE 91

Tid och plats: 2 - 4 december 1991
Sydney, Australien

Förfrågningar: INTER-NOISE 91 Secretariat
Christine Bourke
The IPACE Institute
The University of New South Wales
P O Box 1
KENSINGTON NSW 2033, Australien

Active control of noise and vibration

Tid och plats: 9 - 12 december 1991
University of Adelaide, South Australia

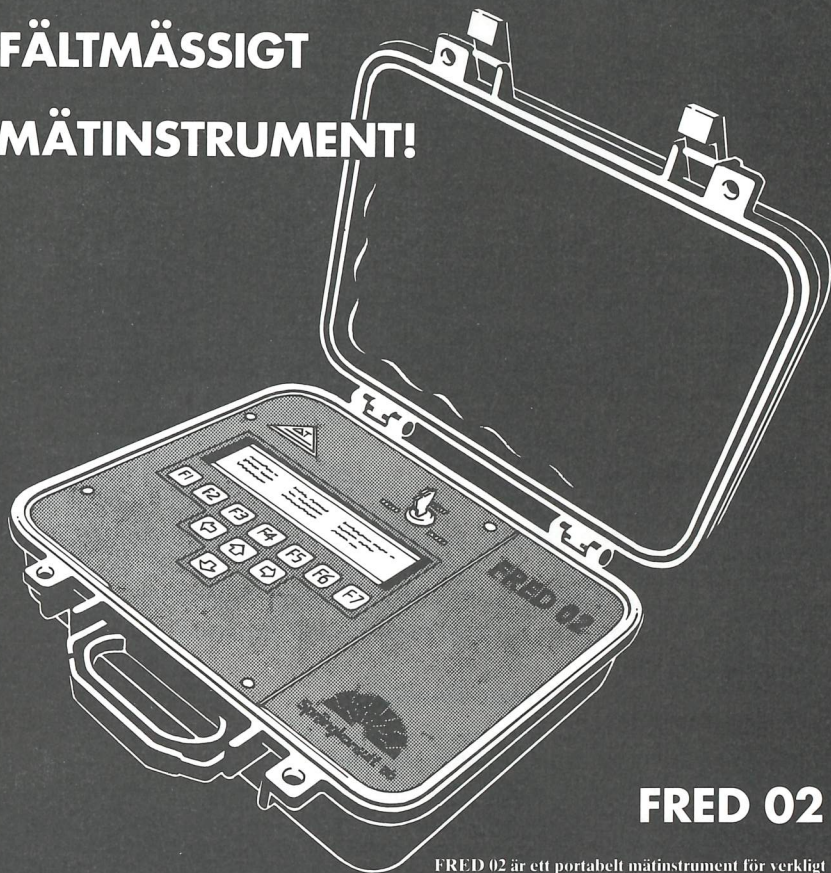
Förfrågningar: Dr Colin H Hansen
Dept of Mechanical Engineering
University of Adelaide
GPO Box 498
ADELAIDE SA 5001, Australien

**Second International Congress on Recent Developments in
Air- & Structure-Borne Sound and Vibration**

Tid och plats: 4 - 6 mars 1992
Auburn University, USA

Förfrågningar: Congress Secretariat
Dept of Mechanical Engineering
201 Ross Hall
Auburn University, AL 36849-3541
USA

ÄNTLIGEN ETT SLAGKRAFTIGT FÄLTMÄSSIGT MÄTINSTRUMENT!



FRED 02

FRED 02 är ett portabelt mätinstrument för verkligt tuffa fältmiljöer, från arktiskt till tropiskt klimat. FRED 02 kan t o m dränkas i vatten om så behövs.

FRED 02 har som standard 8 mätkanaler och klarar både att mäta mycket snabba förlopp och statiska tillstånd samtidigt. Detta ger Dig möjlighet att mäta portrycksförändringar och snabba vibrationsförlopp, belastningar, tryck osv med samma mätare.

Triggning kan göras vid valbara tidpunkter eller genom en "unik händelse". En mätkedja kan startas t ex genom att en händelse i kanal 1 gör att kanal 3 och 5 startar mätning samtidigt. Trignivån kan ställas oberoende för varje enskild kanal.

FRED 02 har ett flertal metoder för analys och kommunikation. FRED 02 kan självklart anslutas till Din dator för vidare analys, lagring och automatisk rapportgenerering.



Sprängkonsult AB

Gustaf Werners gata 8, 421 32 VÄSTRA FRÖLUNDA
Telefon: 031 - 49 58 00

Läsvärt



Ronnie Lundström

Per-Erik Eriksson, CTH, Avd för Stål- och Träbyggnad:

Vibration of low-frequency floors - Office buildings and shopping centres

Per-Erik Eriksson:

Shear properties of two viscoelastic damping materials - Low-frequency vibration and creep

Per-Erik Eriksson:

Vibrationsdämpning hos bjälklag som en kontrollerbar konstruktionsparameter

Ulf Hjortsberg, Ingmar Rosén, Palle Ørbæk, Göran Lundborg, István Balogh:

Finger receptor dysfunction in detal technicians exposed to high-frequency vibration

(Utdrag ur Scand J Work Environ Health)

Massimo Bovenzi, Institute of Occupational Health, University of Trieste, Italien:

Medical aspects of the hand-arm vibration syndrome

(Utdrag ur International Journal of Industrial Ergonomics)

Finite Element Methods in Engineering Science

CARL ROSS

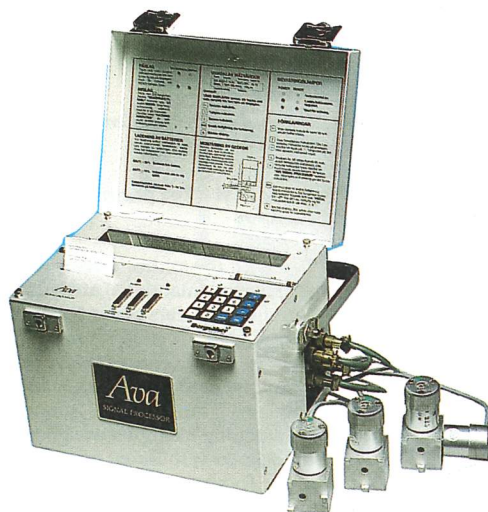
This book is intended to bridge the gap between traditional books in applied mechanics and postgraduate books on finite element analysis. The book contains numerous worked examples, and there is discussion of acoustics and non-linear vibrations under water. Network theory on electrical circuits and hydraulic pipe systems is looked at in detail, and there is comprehensive coverage of steady state field problems which covers heat transfer, fluid flow, and the torsion of non-circular sections.

READERSHIP: Undergraduates and graduates in mechanical, civil, structural, aeronautical engineering and naval architecture. Engineers in the above areas in industry. Mathematicians and electrical engineers.

178 x 235 mm 564 pages 13-318205-3 Cl **£40.00 \$68.00**
13-318197-9 Pa **£19.95 \$33.95**

An Ellis Horwood Title

Ava



Vibrationsmätare

Köps eller hyrs av

Bergsäker
KONSULT AB

Vi utför även:
Mätuppdrag
Datordämpningar
Risikanalyser
Syneförättningar
Sprängrådgivning

Huvudkontor

Importgatan 2-4
422 46 HISINGS BACKA
Tel: 031- 58 09 30
Telefax: 031 - 52 91 26

Regionkontor

Skyllbergsgatan 7
124 45 BANDHAGEN
Tel: 08 - 47 25 40
Telefax: 08 - 47 22 33

Valsta Center
Box 3092
195 03 MÄRSTA
Tel: 0760 - 224 70

Random Vibration and Statistical Linearization

by J.B. Roberts, *University of Sussex, UK* and
P.D. Spanos, *Rice University, Texas, USA*

Interest in the study of random vibration problems using the concepts of stochastic process theory has grown rapidly due to the need to design structures and machinery which can operate reliably when subjected to random loads (eg buildings under wind and earthquakes). In many practical applications the system of concern has non-linearities. Therefore, the classical linear theory, which can be found in a number of textbooks, is not directly applicable and new techniques are required.

Of the various possible approaches which are available, the method of statistical (or equivalent) linearization has proved to be the most useful. It is the aim of this book to present a coherent and reasonably self-contained account of statistical linearization, and its various recent developments, together with numerous examples drawn from a wide variety of engineering problems.

Contents: Introduction; General Equations of Motion and the Representation of Non-Linearities; Probability Theory and Stochastic Processes; Elements of Linear Vibrations Theory; Statistical Linearization for Simple Systems with Stationary Excitation; Stationary Response of Multi-Degree of Freedom Systems; Non-Stationary Problems; Systems with Hysteretic Non-Linearity; Relaxation of the Gaussian Response Assumption; Accuracy of Statistical Linearization; Appendices; References.

Readership: Graduate Researchers and Professionals in the fields of Mechanical and Civil Engineering, Mathematicians, Statisticians

Readership Level: Intermediate

0471 91699 4

approx 400pp
approx \$64.40

PRINCIPLES OF EXPERIMENTAL FREQUENCY ANALYSIS

by J.T. Broch, *Acoustics Research Centre, Norwegian Institute of Technology, Norway.*

24 x 16.5 cm
£40.00/US\$72.00

vi + 266 pages

117 illus. 1990
1-85166-554-4

The book is based on the author's many years of experience on experimental signal analysis, and courses taught over a number of years at the Norwegian Institute of Technology.

It develops, from very basic concepts, the present day's theory and technique used in frequency analysis of time functions.

A number of illustrating examples are given in the text, and each main chapter is followed by a set of problems. The problems are formulated so as to give the reader a deeper insight into practical aspects of experimental frequency analysis.

Subjects covered include: Review of Fourier Series Analysis; Normalised Cross-Correlation functions and the Coherence Function; Practical Filters and Effective Filter Bandwidths; Wide Band Detection of Deterministic Signals; The Discrete Fourier Transform (DFT).

Principles of Experimental Frequency Analysis is an essential reference work for researchers in acoustics, sound and vibration engineers and fluid mechanics.

Fundamentals of Noise Control Engineering, 2/E

A. THUMANN and R.K. MILLER

Thoroughly practical, this reference covers all aspects of noise control engineering and its application. Fundamentals are presented in clear, precise terms which will enable the reader to design acoustical enclosures, apply silencing equipment, estimate equipment noise and meet noise curtain criteria for communities.

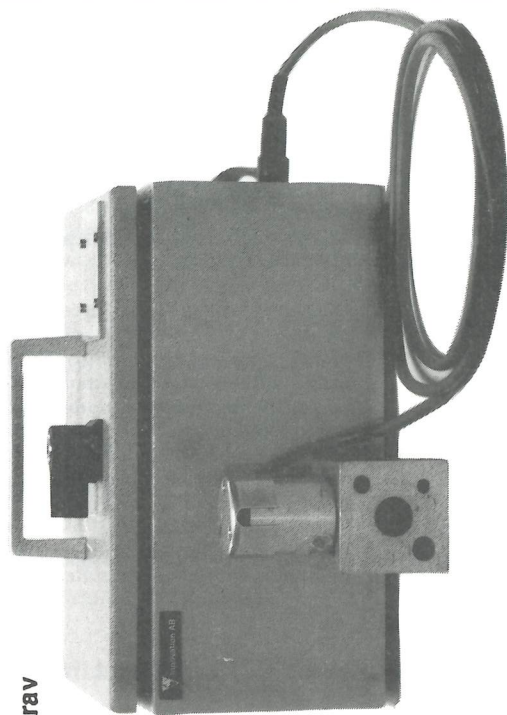
152 x 227 mm 300 pages 13-343419-2 Cl **£62.05 \$80.05**

FAIRMONT PRESS

InnoREG Mätssystem för vibrationer

- Printer ger svar direkt i mm/s samt datum med klockslag
- Inbyggd test av givare samt batteri
- InnoREG uppfyller svensk standard specifikationskrav för vibrationsmätare i SS 460 48 66

InnoREG har många fler fördelar!



Var god sänd oss broschyr på
InnoREG 108

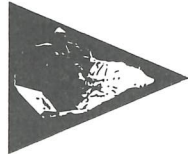
Namn _____

Kontaktman _____

Adress _____

Postnr/Ort _____

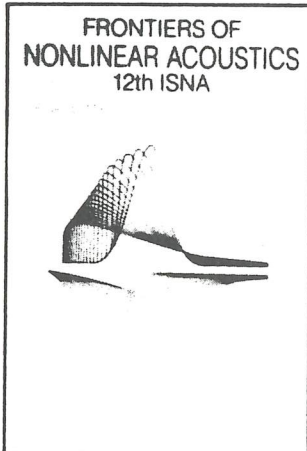
Telefon _____



Innovation AB
Adler Salvius väg 59
146 00 TULLINGE
Tel 08-778 07 05
778 12 22

FRONTIERS OF NONLINEAR ACOUSTICS

12TH ISNA



This volume consists of papers presented at the 12th International Symposium on Nonlinear Acoustics (12th ISNA), Austin, Texas, USA, 27-31 August 1990.

edited by M.F. Hamilton, and D.T. Blackstock, Department of Mechanical Engineering and Applied Research Laboratories, The University of Texas at Austin, Austin, Texas, USA.

24 x 16.5 cm.
£75.00/US\$135.00

xvi + 642 pages.

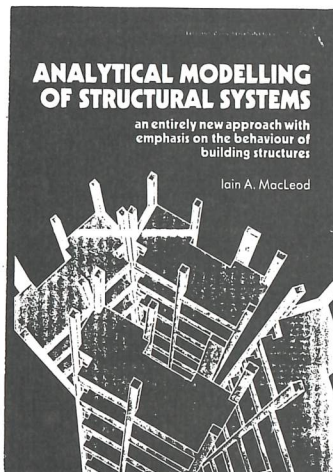
331 illus. 1990.
1-85166-537-4

Frontiers of Nonlinear Acoustics contains papers on parametric arrays, waves containing shocks, propagation of finite amplitude sound through inhomogeneous media and in waveguides, nonlinear effects in sound beams, the parameter of nonlinearity, interaction of sound with bubbles, nonlinear waves in solids, cavitation, solutions and chaos. A substantial number of papers are related to biomedical applications of nonlinear acoustics.

These proceedings will be of special interest to Acoustic Engineers, Consultants and Researchers.

ANALYTICAL MODELLING OF STRUCTURAL SYSTEMS

an entirely new approach with emphasis on the behaviour of building structures



IAIN A. MACLEOD, Professor of Structural Engineering, University of Strathclyde

This book presents a new approach to what it is necessary to know about structural analysis. In the past the problem of obtaining solutions to mathematical models was a major obstacle and when doing hand analysis it was necessary to fully understand all the steps in the processing of the solution. Now the processing is done with ease on computers and the problem area has shifted to such questions as 'What element and what element mesh should I use?', 'How can I better understand how a structure behaves?' and 'How do I validate the computer results that have been produced?'. Teaching of structural analysis has been slow to react to this change in emphasis and this book is probably the first of a new genre of texts on the subject.

It considers material and element models, highlighting the validity of assumptions, and presents a discussion of structural system models that will help designers to create good finite element models of structural systems and to test the validity of the solutions obtained.

Readership: Civil engineering and structural engineering.

Structural Engineering

The Nature of Theory and Design

DR WILLIAM ADDIS University of Reading

Challenging the conventional view that engineering design has its roots in 'theory' and consists in the application of theory in 'practice' this book aims to increase the awareness of the philosophy of engineering amongst practicing engineers, academics and students. The author follows approaches well-established in the history and philosophy of science giving an improved understanding of the nature of engineering and design.

READERSHIP: Practising design engineers. Academics and students in civil and structural engineering.

178 x 235mm 300 pages 13-850611-6 Cl **£45.00 \$76.50**

An Ellis Horwood Title

Structural Analysis

ALEXANDER CHAJES University of Massachusetts

The hardback edition of the student paperback announced in the February 1990 New Books Checklist.

178 x 235 mm 400 pages 13-855073-5 Cl **£55.00 \$70.95**

Vibration of Structures

Applications in civil engineering design

J W Smith

"Any library serving a program in civil or mechanical engineering should have this book." - *Choice*

Vibration of Structures will be a valuable source of up-to-date information for all those civil and structural engineers in both practice and academic institutions who are concerned with the design of structures such as tall buildings, dams, bridges and nuclear power stations.

Contents: Preface. Notation. Introduction. Source of dynamic excitation. Vibration of systems with one degree of freedom. Structures with many degrees of freedom. Finite element modelling of vibration problems. Earthquake loading and analysis. Earthquake-resistant design. The dynamic properties of the wind loading on structures. Foundations for industrial machinery. Moving loads. Vibration caused by traffic, blasting and pile-driving. Fatigue. References. Index.

Chapman and Hall

August 1988: 234x156: 356pp

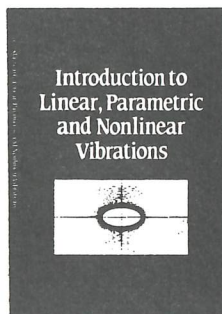
Hardback: 0-412-28020-5: £27.00

Introduction to Linear, Parametric and Non-Linear Vibrations

M P Cartmell, King's College,
University of Aberdeen, UK

This book provides an introduction to the linear, parametric and non-linear vibrations that can be observed in simple mechanical systems. It is intended for graduates and senior undergraduates, as well as practising engineers active in the fields of structural and machine dynamics and vibrations.

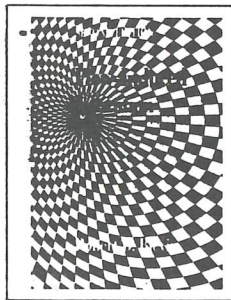
There is an emphasis on parameter dependence effects in the various cases examined; such cases include principal and combination resonances in a simple structure, simultaneous forced and parametric vibrations, higher-order combination resonances, power transmission problems, column loading, non-linearities in a parametrically excited beam, forced non-linear oscillator with a cubic non-linearity, non-linear damping in a parametrically excited system, quadratic non-linearities in a parametric system, two, three and four mode interaction in autoparametrically coupled beam systems, some phase plane concepts and examples, the Poincaré map, an introduction to chaotic dynamics and an example of periodic and strange attractor generation in a simple non-linear system with one degree of freedom.



Flow-Induced Vibration

2nd Edition
R D Blevins

This practical reference source highlights various means of predicting and preventing the occurrence of flow-induced vibrations resulting from wind, water and internal flows which can damage buildings, bridges, towers, aircraft and offshore structures.



Contents: Preface. Nomenclature. Introduction. Dimensional analysis. Ideal fluid models. Vortex-induced vibration. Galloping and flutter. Instability of tube and cylinder arrays. Vibration induced by oscillating flow. Vibration induced by turbulence and sound. Damping of structures. Sounding induced by vortex shedding. Vibrations of a pipe containing a fluid flow. Appendices. Author index. Subject index.

Van Nostrand Reinhold Inc
451pp: 230x153: 208 line drawings: February 1990
Hardback: 0-442-20651-8: £45.00

*Vid byggande i
berg och mark
anlita
Nitro Consult*

Specialisterna på:

Sprängrådgivning

Vibrationskontroll

Risikanalys

Syneförrättning

Skadeutredningar

Instrument (hyra och försäljn.)

Nitro Consult AB

Box 32058, 126 11 Stockholm

Tfn. 08-744 25 20, Fax 08-744 12 59

Vibrationer och buller

Burström L, Lindmark A.

Metoder för bestämning av handens upptag av vibrationsenergi.

Undersökningsrapport 1990: 11.

I undersökningen har handens och armens absorption av vibrationsenergi vid exponering för simulerade vibrationer från fem olika typer av maskiner inom frekvensområdet 5–1500 Hz, dels uppmätts och dels beräknats utifrån impedans och hastighetsdata. Studien har utförts på tio friska försökspersoner och vid mätningarna har ett specialkonstruerat mätbandtag använts. Vidare har effekten av olika gripkrafter, vibrationsnivåer och vibrationsriktningar undersökts.

Resultaten visar att energiabsorptionen är beroende av respektive maskins frekvensspektrum. Vidare framgår att absorptionen är olika i olika exponeringsriktningar, och påverkas av gripkraften samt den frekvensvägda accelerationsnivån. Dessutom framgår att det är möjligt att utifrån vibrationsdata beräkna mängden absorberad energi.

Burström L, Lundström R.

Energy absorption in the human hand-arm while exposed to vibration.

In Okada A, Taylor W, Dupuis H (Eds). Hand-arm vibration. Kyoei Press Co, Kanazawa, Japan (1990) 43–47.

Riskerna med handöverförda vibrationer kan relateras till den mängd vibrationsenergi som överförs och upptas av handen. Artikeln redovisar experiment där tio försökspersoners upptag av vibrationsenergi studerats.

Resultaten visar att handens och armens effektupptag främst är beroende av

frekvens och riktning. Resultaten visar vidare att högre vibrationsnivå och högre gripkraft ger en högre absorption av effekt. Vidare framgår också att kvinnor absorberar mindre vibrationsenergi än män vilket kan förklaras av skillnader i antropometriska och fysiologiska mått.

Johansson K, Hagberg M.

Riskidentifiering av vibrationsrelaterade handbesvär — validitetsaspekter på frågeformulär.

Arbete och Hälsa 1990: 13.

Syftet med denna undersökning var att validera och ta fram ett frågeformulär avseende vibrationsrelaterade handbesvär. Vid den interna valideringen där svarsutfallet på frågor som skulle mäta samma besvär har jämförts med varandra, framkom att punktprevalensen gav en högre oddskvot 6,0 jämfört med periodisk prevalens, oddskvot 4,4. Sambandet mellan rapporterade besvär och fysiologiska testresultat har studerats i den empiriska valideringen. Att frågorna motsvarade objektiva funktionförändringar visade test av två-punktsdiskrimination och stadiindelning av vita fingrar.

Landström U, Lindberg L, Leding L, Dahlgren T.

Exponering för buller och vibrationer i kuvös under transport.

STU Slutrapport DNR 88–2481.

Rapporten utgör en sammanfattning av genomförda studier och resultat avseende buller och vibrationer under kuvöstransport. Studierna har omfattat analys av miljöer såväl inne i som utanför transportkuvöser. Studierna har omfattat; analys av buller och vibrationer i ambulansbilar och transportkuvöser; buller och vibrationer i kabin och kuvös under flyg- och helikoptertransport samt åtgärder för reducerad bullerexponering i transportkuvöser.

Lundström R.

Hand-arm vibrationer: Kriterieforskning inom området .

SVIB NYTT, 8 (1) (1990) 15–23.

Vid genomgång av litteraturen inom hand-arm vibrationsområdet finner man många rapporter som beskriver skadliga effekter. Skadorna är främst funktionella störningar i perifera nerver och kärl men även muskulu-skeletala skadesymtom har rapporterats. Trots att en stor mängd data tycks föreligga är det få som försökt sig på att utarbeta dos-respons samband mellan genererade skadesymtom och vibrationsdos. Bland det mest omfattande arbetet som utförts utifrån denna aspekt har gjorts av Anthony Brammer från Kanada. Detta arbete ligger till grund för riktlinjerna för skaderiskbedömning i ISO 5349 (1986). I artikeln diskuteras översiktligt det nuvarande kunskapsläget vad gäller kriterieforskningen inom området.

Lundström R.

Health effects of hand-held percussive tools. An overview.

In Okada A, Taylor W, Dupuis H (Eds). Hand-arm vibration. Kyoei Press Co, Kanazawa, Japan (1990) 113–116.

En litteraturoversikt rörande skador orsakade av slående hand-hållna maskiner såsom mutterdragare, pelarslipmaskiner, nit- och mejselhammare antyder att dessa har en mer uttalad skadlig inverkan på människan än maskiner av icke slående karaktär. Relativt höga prevalenser av vaskulära och neurologiska störningar har observerats. Resultatet från översikten antyder således att anvisningar för skaderisk bedömning rörande denna maskinkategori bör inarbetas i nu gällande normer och föreskrifter.

Lundström R.

Digital tactilogram as a diagnostic tool for early diagnosis of vibration-induced neuropathy.

In Okada A, Taylor W, Dupuis H (Eds). Hand-arm vibration. Kyoei Press Co, Kanazawa, Japan (1990) 75–77.

Den vibro-taktila känseln i den högra handens pekfinger topp har undersökts på 117 personer varav 60 blivit exponerade för vibrationer. Testerna har genomförts inom området 8–500 Hz. För den icke exponerade gruppen observerades ett typiskt taktilogram. För den exponerade gruppen konstaterades en försämring av den taktila förmågan som var mest uttalad vid högre frekvenser än ca 50 Hz. Känselförsämringarna tycks utvecklas efter ett bestämt mönster vilket innebär att taktilometrin kan bli ett värdefullt instrument för diagnostik och gradering av neuropatier i framtiden.

Lundström R.

Ergonomic design of vibratory hand-held tools.

In Okada A, Taylor W, Dupuis H (Eds). Hand-arm vibration. Kyoei Press Co, Kanazawa, Japan (1990) 345.

En arbetsplats som utrustas med ergonomiskt rätt utformade verktyg resulterar oftast i hög produktivitet och låg frånvaro av hälsoskäl. Den ergonomiska utformningen av verktygen är inte bara beroende av vilken typ av arbete som skall utföras utan också av människans fysiska egenskaper. De statiska och dynamiska krafterna som verkar på hand-armsystemet (muskulatur, ben, leder, senor m m) skall därför minimeras. Det finns också optimala arbetsställningar och varje avvikelse från dessa ökar belastningen. Verktyg med olika typer av handtagsutformning och start/stoppmekanismer har därför utvecklats.

Lundström R, Burström L.

Mechanical impedance of the human upper extremity.

In Okada A, Taylor W, Dupuis H (Eds). Hand-arm vibration. Kyoei Press Co, Kanazawa, Japan (1990) 35–38.

Handens och armens påverkan av vibrationer kan beskrivas med hjälp av den s k "mekaniska impedansen", som beskriver förhållandet mellan kraft och hastighet. I undersökningen beskrivs experiment där handen/armens mekaniska impedans laboriemässigt studerats hos tio friska försökspersoner vid olika vibrationsnivåer, gripkrafter och vibrationsriktningar etc.

Resultaten visar att hand-armens impedans främst är beroende av frekvensen och riktningen på vibrationsstimulit. Högre vibrationsnivåer liksom högre gripkraft åstadkommer en högre impedans.

Lundström R, Strömberg T, Lundborg G.

Taktilometri för diagnostik av sensoriska neuropatier.

Arbete och Hälsa 1990: 24.

I syfte att sammanställa ett referensmaterial har känseltröskeln för vibrationer undersökts på höger pekfingertopp hos 171 friska och icke vibrationsexponerade män inom åldersintervallet 19–75 år. Registreringarna gjordes inom frekvensområdet 8–500 Hz med en för ändamålet modifierad von Békésy-audiometer. Resultaten utvisar att känseltrösklarna ökar från ca 90 till 140 dB (rel. 10^{-6} m/s²) med tilltagande frekvens och ålder. Den frekvensberoende förändringen av känseltrösklarna är emellertid inte linjär utan uppvisar en "puckel" vid 125 Hz. Åldersförändringarna ses framför allt inom de högre frekvenserna. Vikten av att beakta dessa fynd vid jämförande studier mellan individer och grupper betonas.

Nilsson T, Hagberg M, Burström L, Lundström R.

Prevalence and odds ratios of numbness and carpal tunnel syndrome in different exposure categories of platers.

In Okada A, Taylor W, Dupuis H (Eds). Hand-arm vibration. Kyoei Press Co, Kanazawa, Japan (1990) 235–239.

Undersökningens syfte var att ta fram ett dos-respons samband mellan vibrationsexponering och förekomsten av symptom på domningar i händerna och karpaltunnelsyndrom. Detta gjordes genom att jämföra risken för symptom, uttryckt som oddskvot, hos plåtslagare med hänseende på vibrationsexponering. Studien baseras på 89 plåtslagare och 61 kontorister och innefattade både enkät och klinisk undersökning. Vibrationsdosen bestämdes utifrån mätning av exponeringstid och nivå. Resultaten visar att oddskvoten för plåtslagare gentemot kontorister var 5.0 för domningar dagtid och 11.4 för domningar nattetid. Motsvarande prevalenskvot för karpaltunnelsymtom var 11.4.

Aktuell arbetsmiljöforskning 2 • 1990

SVENSKA VIBRATIONSFÖRENINGEN, SVIB

PROTOKOLL
FRÅN
ÅRSMÖTE

1990-11-28

Närvarande:

Kjell Ahlin	3K Akustikbyrå AB
Nils-Harry Anderson	Volvo Lastvagnar AB
Olle Backteman	AB Backteman Acoustics
Jitendra Bhargava	Televerket
Eiof Bjelkström	Sprängkonsult AB
Magnus Björkman	Skanska Teknik AB
Göran Boman	ABB Corporate Research
Lars Dahlbom	Miljöförvaltningen i Stockholm
Rolf Dandaneil	Linköping
Slavko Ivanell	Stockholms Gatukontor
Björn A Jonsson	Niotro Consult AB
Hans Jonasson	Statens Provningsanstalt
Gunnar Lundmark	DNV Ingemansson AB
Anders Nilsson, ordf	KTH, Teknisk Akustik
Ulla Nordin	SEK & SVIBs kansli
Alf Olsson, sekr	SEK
Sten Palgård	SAAB-SCANIA AB
Henry Sandström	Innovation AB
Ulla Sandström	Innovation AB
Göran Westerberg	Akustik-Konsult AB
Otto Wilmar	DNV Ingemansson AB
Matz Öhlén	3K Akustikbyrå AB

1

Fastställande av dagordning

Det med kallelsen den 8 november 1990 utsända förslaget till dagordning godkändes.

2

Val av mötesordförande och mötessekreterare

Till mötesordförande valdes Anders Nilsson. Till mötessekreterare valdes Alf Olsson att tillsammans med Ulla Nordin föra protokoll från årsmötet.

3

Val av justeringsmän för dagens protokoll

Göran Boman och Matz Öhlén utsågs att jämte ordföranden justera protokollet från årsmötet.

4

Fråga om stämman blivit behörigen kallad

Kallelse med dagordning, verksamhetsberättelse, revisionsberättelse, balans- och resultaträkning samt budget för perioden 1 september 1990 - 31 augusti 1991 hade sänts ut den 8 november 1990.

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

5

Avgående styrelsens redogörelse

Verksamhetsberättelsen för tiden 1 september 1989 - 31 augusti 1990 godkändes och lades till handlingarna.

6

Revisionsberättelse

Hans Jonasson och Björn A Jonsson presenterade revisorernas redogörelse över SVIBs räkenskaper och föreslog att årets överskott kronor 82:- skulle föras i ny räkning.

7

Fastställande av resultat- och balansräkningar

Årsmötet godkände de förelagda räkenskaperna och beslöt att årets överskott SEK 82:- skulle föras i ny räkning.

8

Beslut rörande ansvarsfrihet för den avgående styrelsen

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

9

Fastställande av budget för kommande verksamhetsår

Sekreteraren föredrog den föreslagna budgeten och redovisade vilka kostnader och kostnadsökningar styrelsen räknat med samt motsvarande inkomster och inkomstförstärkningar som behövdes. Den föreslagna budgeten godkändes av årsmötet.

10

Val av ordförande

Till ordförande för SVIB omvaldes Anders Nilsson.

12

Val av vice ordförande

Till föreningens vice ordförande omvaldes Göran Westerberg.

13

Val av sekreterare tillika skattmästare

Till sekreterare tillika skattmästare omvaldes Alf Olsson.

14

Val av styrelseledamöter

Till ledamöter av styrelsen valdes Ronnie Lundström, Kjell Ahlin och Magnus Björkman. Vidare meddelade valberedningen att Kjell Spång lämnar styrelsen och föreslog Gunnar Lundmark, DNV Ingemansson i Stockholm, som hans efterträdare. Årsmötet valde Gunnar Lundmark. Alf Olsson begärde att det i protokollet skulle stå att vi kommer att sakna Kjell Spång, att vi vid behov kommer att kalla på honom och att vi är tacksamma för hans hittillsvarande insatser.

15

Val av två revisorer och revisorssuppleant

Till revisor för nästa verksamhetsår omvaldes Björn A Jonsson. Till ny revisor valdes Claes Pagoldh och till revisorssuppleant Magnus Toll.

Samtliga val följde valberedningens förslag och förrättades med acklamation.

16

Tillsättande av en valberedning

Till valberedning utsågs Otto Wilmar med uppgift att vara sammankallande samt Göran Wallmark och Matz Öhlén.

Övriga ärenden

Hans Jonasson undrade hur hand-arm-vibrationsgruppens arbetsresultat skulle hanteras. Underlaget skulle publiceras tillsammans med styrelseprotokollet i SVIB-nytt så som Hans Jonasson presenterat det på Vibrationsdagen.

Regler för prisenämnden

Anders Nilsson föreslog att reglerna för utdelning av guldaccelerometern borde ändras så att priset kunde delas ut varje år. Anders Nilsson åtog sig att skriva detta förslag. Han poängterade att det varje år görs något som är värt ett pris.

Sten Palgård påpekade att endast ett förslag lämnats in från någon utanför prisenämnden och att det på grund av tidsnöd inte gått att dela ut guldaccelerometern.

Någon frågade beträffande budgeten vad som menades med "strategiplanering". Ordföranden svarade att det var angeläget att kunna svara på frågan: Hur kommer SVIB att existera i framtiden?

Några arbetsutskott är mycket aktiva och andra har inte haft några aktuella problem att diskutera. För SVIBs framtid är det därför viktigt att se över arbetsordningen.

Björn Jonsson föreslog att man skulle börja med årsmötesförhandlingar så att flera medlemmar kunde delta. Ordföranden efterlyste nya idéer speciellt från de yngre medlemmarna eller - som han i sitt inledningsanförande uttryckte saken - från dem som har ett ungt sinnelag.

Vibrationsdagen på Operakällaren skulle bibehållas.

Henry Sandström föreslog att årsmöte skulle hållas med middag dagen innan.

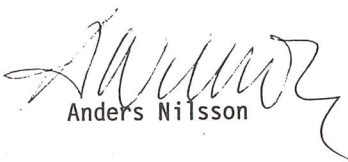
Göran Boman ansåg dock att det var bra att ha årsmötet samma dag som Vibrationsdagen, speciellt med tanke på personer som kom från andra platser. Det kunde bli svårt att få fler deltagare om dessa var tvungna att övernatta.

Vid protokollet


Alf Olsson


Ulla Nordin

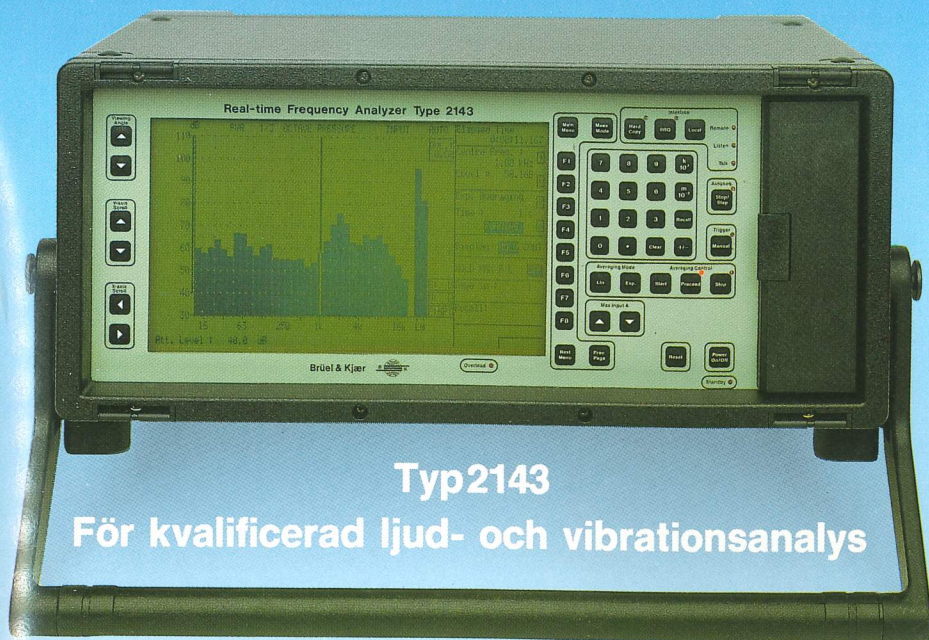
Justeras:


Anders Nilsson


Göran Boman


Matz Öhlén

En smart lille een



Typ2143 För kvalificerad ljud- och vibrationsanalys

Senaste tillskottet i B&K:s analysatorfamilj är en *portabel, batteridrivnen realtidsanalysator*

- Digitala filter för $1/1$ -, $1/3$ -, $1/12$ -, $1/24$ oktav
- Minneskapacitet för mer än 500 $1/3$ oktav spektra
- PC/MS-DOS kompatibel discdrive
- Ingångar för mikrofon, accelerometer och direkt
- Interface för RS232-C och IEEE 488
- Utbyggbar till 2 kanaler, FFT option m.m.

Brüel & Kjær 
Brüel & Kjær Sverige AB

Box 1244 · 141 25 Huddinge · Solfagravägen 42 · Tel.: 08 · 711 27 30 · Telex: 10250 decibel s · Fax: 08 · 774 94 23



tillverkar utrustningar för vibrations-, stöt- och tryckmätningar. Programmet är mycket komplett och innefattar allt från givare med tillbehör till analys-utrustning.



ALVETEC AB representerar några av världens ledande tillverkare inom detta område. Vår ambition är inte bara att ha en väl balanserad produktmix från ledande leverantörer, utan vi vill också, att Du som kund skall känna att Du kan vända Dig till oss med förtroende. Vi har många års erfarenhet av våra produkter och vi känner våra leverantörer väl, vilket ger en trygghet som vi vill dela med oss av. Vår verksamhet består inte enbart av produktförsäljning utan vi ägnar också mycket tid åt rådgivande verksamhet och andra servicefrågor.



ALVETEC

Fältvägen 8, Box 8276, S-163 08 SPÅNGA

Telefon 08 - 36 29 60

Telex 08 - 12508 ALVTEC S

Telefax 08 - 760 41 62