

Maskinsäkerhetsdirektivet

SVIB

V I B R A T I O N S

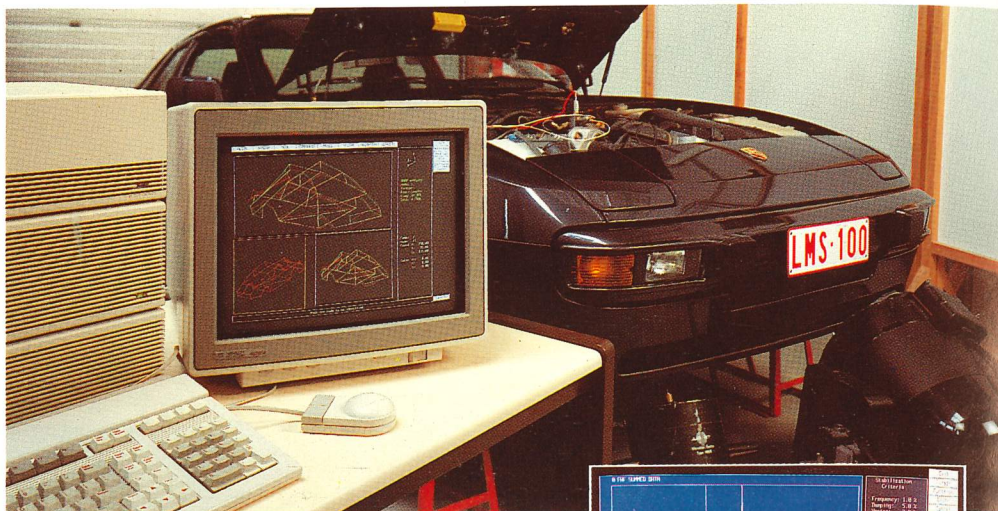
NYTT

Medlemsblad för Svenska Vibrationsföreningen
Årg 7 Nr 1 Mars 1989



3K ställer upp för SVIB

How would you optimize your structural analysis ?



Get good test Data !

With LMS CADA TEST you:

- Stimulate all modes by using multiple inputs
- Save time using up to 256 parallel channels
- Select the appropriate FRF model (H_1 , H_2 , H_v)
- Verify data with multiple coherence techniques

Calculate the correct modal model

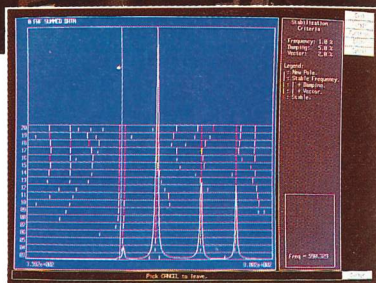
With LMS CADA MODAL you:

- Optimize modelling using global estimators
- Determine modal size with Stabilization diagrams
- Fit MIMO data in both time and frequency domain
- Detect coupled or repeated modes
- Determine design sensitivities

Choose LMS as your expert partner !

The unique LMS CADA platform integrates it all: data acquisition, signal processing, modal analysis, structural modification and links to FE models.

A common database and a common user interface ensure effectiveness and ease of operation.



Unique Stabilization diagrams help to optimize the model size.

Specialized problems require experts to solve them.

For full details call us today:



**LMS
SCANDINAVIA**

Artillerigatan 7
552 42 Jönköping, Sweden
Phone 036/11 47 72 Fax 036/11 47 74

SVIBs styrelseOrdförande

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

Vice ordförande

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

Sekreterare och kassaförvaltare

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

Övriga ledamöter:

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

Magnus Björkman, ing
Skanska AB
08 - 753 84 32

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

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

ArbetsutskottVibrationsmätning och -analys

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

Fordons- och maskinvibrationer

Leif Frideen, civ ing
Atlas Copco AB
08 - 743 93 56

Trafik-, mark- och byggnads-vibrationer

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

Vibrationers inverkan på människan

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

INNEHÅLL

	sid
Maskinsäkerhetsdirektivet	4
Frekvensvägning för mätning av flygbuller - D-vägning	12
Vad står 3K för idag?	16
ISO 2631-2	22
Person-nytt	25
Vem sköter tillståndskontroll med vibrationsmätning?	26
Läsvärt	34
Kurser och konferenser	38
Bankerna reser handelshinder mot nordiskt medlemskap i SVIB	46
Protokoll från årsmöte	48
Utdrag ur ISO-bulletinen	52

Annonskostnad:

Helsida	SEK	4 000:-/år
1 st baksida + 2 helsidor		5 000:-/år
Halvsida		2 000:-/år

Medlemsavgift: 150:-/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
Telex:	17109 elnorm s
Telefax:	08 - 751 84 70

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

Maskinsäkerhetsdirektivet

EGs råd enades den 19 december 1988 om en "common position" till kommissionens förslag till maskinsäkerhetsdirektiv. Sedan maj 1987 har kontakterna upprätthållits mellan EFTA och EG med anledning av arbete med direktiv och fr o m hösten har arbetet i allt högre grad påverkat standardiseringsarbetet på maskinsäkerhetsområdet. Förslaget cirkulerades av Kommerskollegium för synpunkter den 28 februari 1989. Möjligheterna för EFTA-länderna att påverka det kommande direktivet ytterligare torde vara små. Kommerskollegium förutsätter dock att man i Sverige kan samordna reglerna så att det blir möjligt att åstadkomma ett sektorsavtal mellan EFTA och EG som gör det möjligt att maskiner som uppfyller kraven i direktivet får säljas och tas i bruk i Sverige. Avtalet skulle också innebära att svensk-tillverkade maskiner på samma sätt som maskiner tillverkade inom EG skulle kunna saluföras inom EG. Sverige kan vidare, i egenskap av medlem i standardiseringsorganen ISO, IEC, CENELEC och CEN, medverka vid utarbetandet och harmoniseringen av standarder för området.

Omfattning

Huvudlinjen genom direktivets artikel 8 som reglerar proceduren för verifiering skall för framtiden bli den där maskinen tillverkas i överensstämmelse med harmoniserad standard och där tillverkaren uppger (deklarerar) att maskinen uppfyller gällande krav samt att maskinen notifieras för

marknadsföring inom EG. Maskiner som uppräknas i Annex nr 4, dvs vissa träbearbetningsmaskiner, pressar och maskiner för plasttillverkning samt motorkedjesågar och bultpistoler skall - så länge harmoniserade standarder saknas - underkastas typprovning (besiktning).

Övriga maskiner skall tillverkaren kunna deklarerat vara i överensstämmelse med direktivets väsentliga krav på hälsa och säkerhet. Denna första skiljelinje fordrar att det finns standarder som möjliggör för tillverkaren att själv deklarerat sin maskin i Annex nr 4. I annat fall fordras typprovning.

Undantagna från direktivet är mobila enheter, lyftande enheter, handdrivna apparater, medicinsk utrustning i direkt kontakt med patienter, speciell utrustning för nöjesfält m m, ångkokare, tankar och tryckkärl, maskiner för användning i nukleära anläggningar, radioaktiva delar i en maskin, vapen, tankar och ledningar för bensen, diesel och olja m m. Dessa maskintyper samt alla sådana utrustningar som täcks av andra direktiv är undantagna.

För elektrisk utrustning gäller EG-direktivet 73/23/EEC, det s k lågspänningsdirektivet 50-1000 från 1973.

Maskinsäkerhetsdirektivet syftar i första hand till att undvika skada på person eller husdjur och särskilt med hänvisning till Rom-fördraget den eller de som arbetar med eller betjänar maskinen.

Väsentliga krav på hälsa och säkerhet

Kraven på hälsa och säkerhet avser sådana faror som kan förutses av tillverkaren vid användning av maskinen. I varje fall gäller att maskinen skall konstrueras och installeras så att den kan uppfylla sin funktion och kunna skötas utan att utsätta operatören eller andra inom riskområdet för skaderisk. Under skaderisk skall också vägas in sådana faktorer som bristande komfort, trötthet och psykologiska stressfaktorer. Därutöver är avsnitten om märkning och instruktion tvingande krav. Undantag görs i de fall den tekniska utvecklingen inte medger att kraven uppfylls.

Harmoniserad standard

Medlemsländerna skall genom medverkan i harmoniseringsarbetet i CEN och CENELEC göra allt för att åstadkomma harmoniserad standard som uppfyller direktivet. Efter utgivning av sådan standard förutsätts att maskiner som tillverkats enligt gällande standard också uppfyller direktivet. I de fall en harmoniserad standard inte anses uppfylla direktivet kan ärendet föreläggas en särskild besvärskommitté som inrättats enligt direktivet 83/189/EEC. Vidare skall en stående kommitté för övervakning av direktivets implementering sättas upp av medlemsländerna med en kommissionens representant som ordförande. Medlemsländer som uppmärksammas på att maskiner med EC-märkning inte uppfyller direktivet och harmoniserad standard skall omedelbart verka för att dessa dras in från marknaden. Vidare skall kommissionen delges skälet till denna åt-

gärd såsom t ex bristande säkerhet, oriktig tillämpning av standard eller otillräckliga krav i gällande standard.

I förlängningen av det som tidigare sagts i fråga om certifiering gäller att medlemsländerna skall meddela till kommissionen vilka organ som utsetts att certifiera maskiner enligt detta direktiv.

EC-märkning

EC-märkning skall bestå av bokstäverna EC åtföljda av de två sista siffrorna i året då märket åsattes maskinen.

Detta är huvuddragen i maskinsäkerhetsdirektivet. Direktivet åtföljs sedan av 7 st annex varav

- Annex I omfattar de väsentliga krav på hälsa och säkerhet som skall beaktas vid utformning och konstruktion av maskiner,
- Annex II anger vad EC-deklarationen om överensstämmelse skall innehålla,
- Annex III gäller EC-märkets utformning,
- Annex IV räknar upp de maskintyper för vilka provningsplikt föreligger,
- Annex V gäller vad tillverkaren måste beakta i fråga om åtagande och tillhandahållande av dokumentation vid deklaration om överensstämmelse,
- Annex VI gäller EC-typprovning (besiktning),
- Annex VII gäller minimikrav på den organisation som skall utföra provning (besiktning).

Maskinsäkerhetsdirektivet

Annex I Väsentliga krav för betryggande hälsa och säkerhet vid utformning och konstruktion av maskiner

Förslaget till EG-direktiv beträffande maskinsäkerhet inleds med två paragrafer beträffande dess giltighet:

- Skyldigheten att uppfylla de väsentliga kraven på hälsa och säkerhet gäller under förutsättning att maskiner brukas på sådant sätt som kunnat förutses av tillverkaren och de därmed förenade riskerna. Under alla omständigheter gäller att maskinen konstruerats och installerats så att den kan utföra det arbete den är avsedd för och skötas utan att utsätta operatören eller andra inom riskområdet för skaderisk. Vidare gäller att kraven enligt avsnitten om märkning och instruktion är uppfyllda.

- Om det - i beaktande av vad som är möjligt med tanke på den tekniska utvecklingen - inte går att uppfylla alla krav och skyldigheter skall maskinen utformas och konstrueras så att kraven i möjligaste mån tillmötesgås.

Vad som avses med väsentliga krav på hälsa och säkerhet definieras i första paragrafen.

Med riskområden (risk zone) avses det område inom vilket exponerad person utsätts för hälso- eller säkerhetsrisk.

Med exponerad person (exposed person) menas den person som är helt eller delvis inom riskområdet.

Med operatör (operator) avses den eller de personer som har till uppgift att installera, sköta, underhålla, rengöra, reparera eller transportera maskinen.

I den fortsatta texten går man tillbaka till ursprungskravet på vad tillverkaren måste anses kunna förutse men lägger till krav beträffande maskinens hela livslängd, uppställning och montering samt förutsebara onormala situationer och normal samt icke avsiktlig användning.

Vad har då detta med vibrationer att göra? Jo, redan under punkt "e" i första paragrafen om säkerhetsprinciper återfinns ett par för vibrationsområdet välkända begrepp: nedsatt komfort (discomfort) och trötthet (fatigue). Dessa effekter samt psykologiska stressfaktorer hos operatören måste reduceras till ett minimum genom beaktande av ergonomiska principer.

Vad som avses med ergonomiska principer anges dock inte.

En uppräkningslista av huvudorden, rubrikerna i de kommande avsnitten, ger en viss överblick över direktivets omfattning.





INGEMANSSON

A K U S T I K · M E K A N I K

Vibrationsteknik
Strukturmekanik
Signalanalys



DNV INGEMANSSON AB. Ett företag i VERITAS-gruppen.

GÖTEBORG

Gulbergs Strandgata 6,
Box 278, 401 24 Göteborg.
Tel. 031-8037 00.
Telefax 21740 Ingac S
Telefax 031-15 66 22.

STOCKHOLM

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

MALMÖ

ABC-Husen
John Ericssons väg,
217 61 Malmö
Tel. 040-710 35.
Telefax 040-91 47 70.

ÖRNSKÖLDSEVIK

Nygatan 17,
891 33 Örnsköldsvik.
Tel. 0660-821 75.
Telefax 0660-834 11.

JÖNKÖPING

Box 6016,
550 06 Jönköping.
Tel. 036-14 24 80.
Telefax 036-14 06 80.

UMEÅ

V. Esplanaden 2,
902 48 Umeå.
Tel. 090-13 70 70.
Telefax 090-13 09 24.

GÄVLE

Box 11064,
800 11 Gävle.
Tel. 026-10 29 29.

- 1.14 Arbetsplatsbelysning
- 1.15 Handhavande - uppställning och förvaring
- 1.2 Manövrering, styrning
- 1.2.3 Start, oavsiktlig start
- 1.2.4 Stopp, nödstopp, frånskiljning
- 1.2.6 Kraftkälla och driftsavbrott
- 1.2.7 Fel i styrsystem
- 1.2.8 Mjukvara
- 1.3 Skydd mot mekaniska skador, risk för mekanisk skada
- 1.3.1 Stabilitet i uppställning
- 1.3.2 Haveri, maskinskada under drift
- 1.3.5 Skydd mot oavsiktlig beröring
- 1.3.6A Skydd mot beröring av kraftöverföring
- 1.3.6B Skydd mot kontakt med arbetsprocessen
- sköldar, vakter, ridåer, tvåhandsfattning (dubbelkommando), skarpa kanter, fallande föremål m m
- 1.5 Andra faror
- 1.5.1 Skydd mot elektricitet
- 1.5.2 Statisk elektricitet
- 1.5.3 Annan energikälla än el
- 1.5.3a Felaktiga anslutningar
- 1.5.4 Höga - låga temperaturer
- 1.5.5 Brand
- 1.5.6 Explosion (Här gäller särskilda EG-direktiv)
- 1.5.8 VIBRATION. Riskerna för skador orsakade av vibrationer skall nedbringas till ett minimum genom dämpning av vibrationskällan (se vidare 1.7.4)
- 1.5.9-10 Strålning, laser, damm, gas
- 1.6 Underhåll
- 1.6.3 Elektrisk fränkoppling. Dra ut kontakten!
- 1.7 Varningar, skyltar, signaler

- 1.7.3 Märkning, EC-märkning
- 1.7.4 Instruktionsbok
 - a) allmänt
 - b) språk
 - c) ritningar
 - d) information om säkerhet bulleremission vibrationsnivå hos handhållna verktyg
 - e) installation, åtgärder för att reducera buller och vibrationer.

f) buller

Följande villkor gäller för buller. Det bör observeras att kraven beträffande buller är långt mer detaljerade än på övriga exponeringsrisker.

Information om A-vägd ljudnivå över 70 dB(A) måste anges

- Under 70 dB(A) måste också anges
- C-vägt toppvärde på bullernivån när det överstiger 63 Pa (130 dB)
- Ljudeffektnivå skall anges när ljudtrycket på operatörsplatsen är högre än 85 dB(A). För maskiner över 5 m längd gäller att ljudtrycksnivåer i vissa punkter skall anges. Mätning skall utföras enligt gällande mätmetod för resp maskintyp. Om sådan saknas gäller "class 2 measuring code" (expert survey)".

Mätning skall göras under en specificerad arbetscykel. Om sådan saknas skall en normal arbetscykel bestämmas för varje mätning.

- Om operatörsplats saknas skall den punkt som har den högsta ljudtrycksnivån på 1 m avstånd från maskinen anges.

Mätmetod och driftsvillkor vid mätningen skall anges.




```

graph TD
    Start(( )) --> D1{Maskiner upptagna i Annex IV}
    D1 -- Nej --> B2a[8:2(a)]
    B2a --> T1[Tillverkardeklaration]
    T1 --> T1Box[Tillverkaren upprättar deklara-tionshandlingarna enligt Annex V]
    T1Box --> D2[Deklaration om överens-stämmelse som endast anger överensstämmelse med väsentliga krav]
    
    D1 -- Ja --> D2{Ingen standard eller maskinen överens-stämmer inte med eller stämmer bara delvis över-ens med standard}
    D2 -- 8:2(b) Sant --> T2[Tredjeparts-certifiering]
    T2 --> T2Box[EC typbesik-tning - se Annex VI]
    T2Box --> D3[EC-deklaration om överens-stämmelse vilken anger överensstämmelse med provexemplaret]
    
    D2 -- 8:2(c) --> B2c[8:2(c)]
    B2c --> T3[Tillverkardeklaration]
    T3 --> T3Box[Tillverkaren upprättar deklara-tionshandlingarna enligt Annex VI]
    T3Box --> T3Sub[ Vidarebefordran till organ som har till uppgift att registrera dekla-rationen ]
    T3Sub --> B2c1[8:2 c1]
    T3Sub --> B2c2[8:2 c2]
    
    B2c1 --> B2c1Box[Detta organ erkänner mottagandet av till-verkardeklarationen och behåller den]
    B2c1Box --> D4[ Första meningen i § 5 och § 7 i Annex VI tillämpas ]
    D4 --> D4Text[EC-deklaration om överens-stämmelse som endast anger överensstämmelse med väsentliga krav]
    
    B2c2 --> B2c2Box[Detta organ verifierar en korrekt användning av standarder och upprättar för formens skull ett certifikat]
    B2c2Box --> D5[ § 5, 6 och 7 i Annex VI tillämpas ]
    D5 --> D5Text[EC-deklaration om överens-stämmelse som endast anger överensstämmelse med väsentliga krav]
    
    B2c --> B2c3[8:2 c3]
    B2c3 --> T4[Tredjeparts-certifiering]
    T4 --> T4Box[Ett exemplar av maskinen underkastas EC-typprovning enl Annex VI]
    T4Box --> D6[EC-deklaration om överens-stämmelse vilken anger överensstämmelse med provexemplaret]
  
```

Maskinen EC-märks (*)
EC-deklaration om överensstämmelse

(*) I de fall maskinen även omfattas av flera EG-direktiv som gäller andra aspekter skall EC-märket enligt Artikel 10 ange att kraven enligt dessa direktiv också är uppfyllda.

- g) Maskiner för användning i explosiv atmosfär
- h) Det skall vara underförstått att operatören inte förstår anvisningarna enligt ovan.

Under rubriken "Additional essential health and safety requirements for certain categories of machinery" görs ett särskilt tillägg beträffande:

2.2 Bärbara handhållna maskiner

Dessa måste uppfylla följande krav:

- Maskinen måste beroende på vilken slags maskin det är ha stödytor av erforderlig storlek och ett tillräckligt antal handtag och stöd av ändamålsenlig storlek, arrangerade så att stabiliteten hos maskinen kan säkerställas under de förutsättningar beträffande användning som fabrikanten angivit.
- Utom i de fall det är tekniskt omöjligt eller då det finns ett manöverorgan som tillåter att handtagen kan släppas utan att någon fara uppstår måste apparaten vara försedd med

en start- och stoppanordning som förhindrar operatören att använda maskinen utan att hålla i den.

- Maskinen måste vara så konstruerad eller utrustad att det inte uppstår någon fara för ofrivillig start eller oavbruten funktion efter att operatören har släppt handtagen. Likvärdiga åtgärder måste vidtas om dessa krav inte kan uppfyllas.
- Portabla handhållna verktyg måste vara så utformade eller konstruerade att det går att visuellt övervaka manöverorganet.

Instruktionshandbok

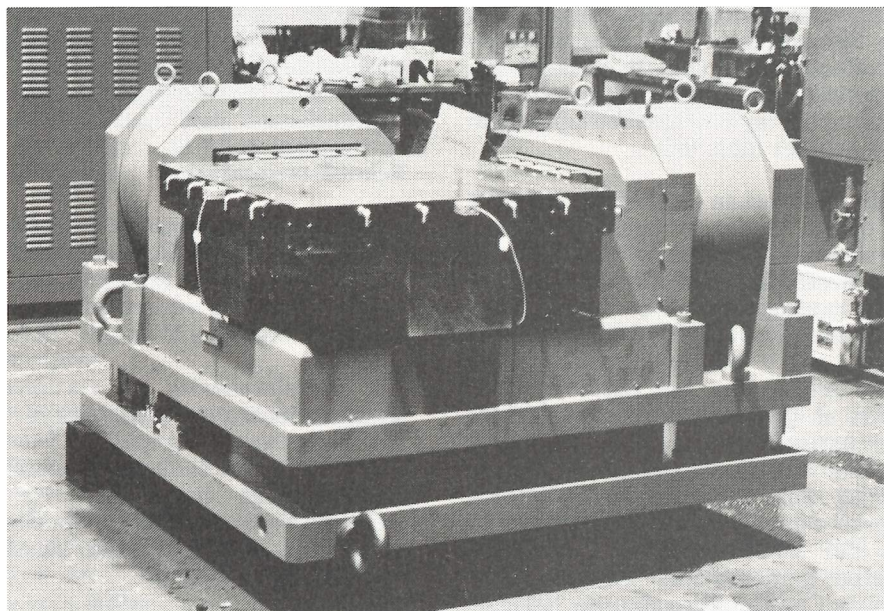
I handboken måste följande information anges beträffande vibrationsöverföring från handhållna maskiner:

- ekvivalent accelerationsnivå överförd till armarna när denna överstiger $2,5 \text{ m/s}^2$. Tillverkaren måste ange vilken mätmetod och under vilka driftsvillkor mätningen utförts.

Alf Olsson

Fleraxliga vibrationstestsystem

med slaglängd upp till 2"



3-axlig test ger avsevärd reduktion i tid och fixturkostnad.
Komplett program för sinus- och random-tester.

Kontakta oss för ytterligare information!

ABEM
ELEKTRONIK

Box 20086, 161 02 Bromma 08-764 60 60

Frekvensvägning för mätning av flygbuller — D-vägning

Nedanstående artikel har författats av tekn dr Bertil Johansson, granskats av Lennart Grén, f d VD på SEK, och redigerats för Ljudbladet och SVIB Vibrationsnytt av Alf Olsson.

Den svenska standardiseringsverksamheten på det elektrotekniska området avser till största delen medverkan i internationellt samarbete inom IEC, International Electrotechnical Commission, och överföring av IEC-resultaten till svensk standard. För akustik- och vibrationsområdena utförs arbetet inom ISO.

Svensk medverkan liksom medverkan från övriga länder är inriktad på att resultaten i möjligaste mån skall kunna överföras till nationell standard utan ändring av IEC- och ISO-resultaten.

Trots medverkan i detta arbete fordras en prövning med avseende på de internationella resultatens tillämpning i det egna landet. Denna prövning äger i Sverige rum i SEKs tekniska kommittéer och dessutom i vissa fall i de för EFTA- och EG-länderna gemensamma organen CE-NELEC, Comité Européen de Normalisation Electrotechnique, och CEN, Comité Européen de Normalisation, för ISO-området.

Som ett led i det internationella och europeiska samarbetet har SEKs tekniska kommitté TK 29 Elektroakustik följt arbetet med IEC Publication

537, Frequency weighting for the measurement of aircraft noise (D-weighting), inom IEC TC 29 Electroacoustics och rekommenderar med hänvisning till följande förklaring att publikationen accepteras som svensk standard.

Teknisk presentation

Påverkan på människan av buller och upplevelser av buller som störning är alltför komplexa för att kunna beskrivas med mätvärden efter en enkel frekvensvägning.

För hörselskaderisk vid stationära och kvasistationära förlopp har A-vägning visat sig vara acceptabel åtminstone vid rimliga ljudtrycksnivåer. För mycket höga ljudnivåer, liksom för extrema spektra och impulsjud, är kunskapen om påverkan fortfarande otillräcklig.

Att bedöma en människas upplevelse av bullerstörning är oftast en svår uppgift. Från personer engagerade i bullerfrågor på arbetsplatser och i andra delar av samhället har rapporterats om besvär orsakade av lågfrekvent buller och att därvid bestämning av nivåer enbart genom

A-vägning inte är den bästa eller den enda metoden.

Från IEC utgavs 1976 IEC Publication 537 avseende D-vägning för mätning av flygplansbuller. Det ansågs då ej tillräckligt motiverat att överföra den till svensk standard. Flygplansbuller bedömdes i Sverige främst på basis av A-vägd mätningar.

Det har emellertid visat sig att D-vägning kan vara god komplettering till A-vägning och i vissa fall (vid störande lågfrekvent buller) en lämpligare metod. Den huvudsakliga skillnaden mellan de båda metoderna är att D-kurvan

- framhäver frekvensområdet 3000 - 4000 Hz mer än A-kurvan (bl a genom diffraktionseffekt från skallen),
- innebär lägre dämpning vid låga frekvenser.

När D-vägning används som komplement till A-vägning kan man räkna med följande korrekctionstal

- 7 dB för flertalet bullerspektra inom industri,
- större än 7 dB för extremt lågfrekvent buller.

Historik

Perceived Noise Level, PN dB, kan

beräknas från frekvensbandsanalys av ett buller enligt metod angiven av K Kryter. "Bullrigheten" i noy bestäms genom jämförelse med brusband på liknande sätt som S S Stevens bestämt loudness för ett buller med en 1000 Hz ton som referens.

PN dB avsågs att i första hand utnyttjas för flygbuller (jet-buller). På samma sätt som 40-phon kurvan ursprungligen fick bilda underlag för vägningskurva A i dåvarande ASA-standard har 40-noy kurvan använts för en specifik vägningskurva för bedömning av jetbuller, nämligen D-kurvan.

Pågående forskning

Det råder enighet bland forskare inom området att bättre mätunderlag för bedömning krävs. Det fordras omfattande beteendevetenskaplig forskning för ökad kunskap om människans reaktioner på ljud och deras samband med värden som kan mätas fysikaliskt. En fråga är vilka fysikaliska parametrar som lämpar sig bäst för beskrivning av ljudet och dess påverkan på människan. Forskning härför pågår och kan förväntas leda till mer avancerade bullermätare än dagens, särskilt som ny elektronisk utrustning medger mycket komplex signalbehandling.

A-vägning inte är den bästa eller den enda metoden.

Från IEC utgavs 1976 IEC Publication 537 avseende D-vägning för mätning av flygplansbuller. Det ansågs då ej tillräckligt motiverat att överföra den till svensk standard. Flygplansbuller bedömdes i Sverige främst på basis av A-vägda mätningar.

Det har emellertid visat sig att D-vägning kan vara god komplettering till A-vägning och i vissa fall (vid störande lågfrekvent buller) en lämpligare metod. Den huvudsakliga skillnaden mellan de båda metoderna är att D-kurvan

- framhäver frekvensområdet 3000 - 4000 Hz mer än A-kurvan (bl a genom diffraktionseffekt från skallen),
- innebär lägre dämpning vid låga frekvenser.

När D-vägning används som komplement till A-vägning kan man räkna med följande korrekctionstal

- 7 dB för flertalet bullerspektra inom industri,
- större än 7 dB för extremt lågfrekvent buller.

Historik

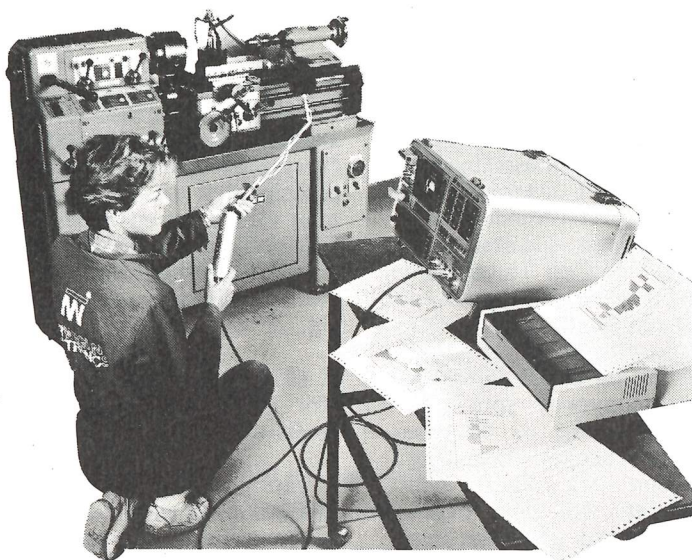
Perceived Noise Level, PN dB, kan

beräknas från frekvensbandsanalys avett buller enligt metod angiven av K Kryter. "Bullrigheten" i noy bestäms genom jämförelse med brusband på liknande sätt som S S Stevens bestämt loudness för ett buller med en 1000 Hz ton som referens.

PN dB avsågs att i första hand utnyttjas för flygbuller (jet-buller). På samma sätt som 40-phon kurvan ursprungligen fick bilda underlag för vägningskurva A i dåvarande ASA-standard har 40-noy kurvan använts för en specifik vägningskurva för bedömning av jetbuller, nämligen D-kurvan.

Pågående forskning

Det råder enighet bland forskare inom området att bättre mätunderlag för bedömning krävs. Det fordras omfattande beteendevetenskaplig forskning för ökad kunskap om människans reaktioner på ljud och deras samband med värden som kan mätas fysikaliskt. En fråga är vilka fysikaliska parametrar som lämpar sig bäst för beskrivning av ljudet och dess påverkan på människan. Forskning härför pågår och kan förväntas leda till mer avancerade bullermätare än dagens, särskilt som ny elektronisk utrustning medger mycket komplex signalbehandling. ■



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

Vad står 3K för idag?

Med den frågan i bakhuvudet är jag på väg till Korta gatan 7 i Solna. Jag har fått en inbjudan att för SVIBs räkning besöka 3K Akustikbyrån. "Men det är något lurrt med brevet" för det är poststämplat i Sundbyberg. Korta gatan ligger öster - alltså hitom - Tritonvägen för en Huvudstagrabb. Tritonvägen utgör gränsen mellan Solna och Sundbyberg. Dit kunde man gå om man var från Solna men inte längre för då kunde det göra ont. Det är inte mycket som påminner om hur det såg ut på den tiden. Här bortom skogen Ingenting och Jungfrudansen låg Facit och Sweda Kassaregister. Nu visar översiktsskyltar hur vägarna går i det nya industriområdet och även var de större företagen ligger, men namnen är nya: Electrolux, Rank Xerox, Teleplan m fl. På Korta gatan råder det dock inget tvivel om var 3K har sin parkeringsplats. Över biltaken lyser deras meterhöga logotyp från sidan på ett täckt släp.

I ett ljust modernt kontor på 9:e våningen träffar jag Olle Marköö och Krister Dovstam. Under en rundvandring ner mot sammanträdesrummet hälsar jag på flera jag känner igen, inte minst genom SVIB, och namnen på tjänsterummen är också bekanta. Problemet är som vanligt att kombinera rätt ansikte med rätt namn.

Framför en datorskärm sitter Kjell Ahlin och instruerar ett TRAS-system för tre unga killar från

försvaret. "Jag håller på att lära ut hur man trollar med data" säger han på skämt. Då minns jag hur han på SVIBs fartygsseminarium visade att det i princip gick att bevisa precis vad helst man ville med en mätning utförd enligt ISO-standard 6954 - Lokala vibrationer i fartyg. Den avgörande frågan var egentligen vad beställaren önskade sig.

"I så fall har ni kommit rätt", sa jag, "för Kjell kan verkligen konsten att trola med data."

I sammanträdesrummet fick jag en uttömmande redovisning av 3Ks nuvarande organisation och verksamhet och även om Olle Marköös presentation och overhead-bilder skiljde sig till formen från det jag tidigare läst i brev och pressmeddelanden så var innehållet detsamma. Den ursprungliga konstellationen Tre Konsulter (3K) AB i Vaxholm syftande på dess grundare Anders Reveman, Anders Henningsson och Kjell Ahlin har efter köpet av IFM Akustikbyrån 1985 fått nya ägare, ändrat organisation och anställt en hel del nya medarbetare.

3K, denna akronym inom parentes i det ursprungliga bolagsnamnet, står idag först i namnen på följande tre företag:

3K Systems AB

för utveckling och marknadsföring av datorbaserade system för generell mångkanalig signalinsamling och signalanalys, de s k TRAS-systemen

3K Akustikbyrån AB

för konsulttjänster med inriktning på buller och vibrationsproblem i industri och samhälle. I verksamheten ingår även kursverksamhet.

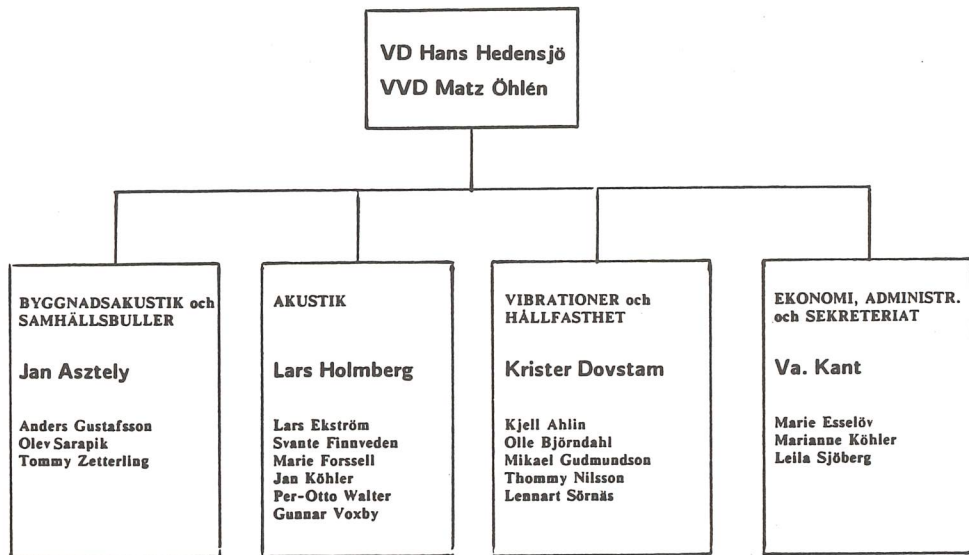
3K Engineering AB

för konsulttjänster inom mekanisk konstruktion, beräkning och teknisk utveckling

Bolagen ägs av 3K Holding AB.

Olle Marköö är tf VD i 3K Systems. Bolaget har 10 anställda som förutom TRAS-mätsystemet också representerar en rad andra produkter såsom datorer och program för tekniska beräkningar.

Hans Hedensjö och fr o m den 15 april även Matz Öhlén, som efter 2 år återvänder till 3K som VVD, svarar för ledningen av 3K Akustikbyrån i Solna och Göteborg. Företaget har totalt 37 anställda.



3K Engineering, slutligen, ligger inne i Stockholm. I detta bolag med 30 anställda är Bruno Bergqvist VD.

"Men vart tog då de tre konsulterna vägen?" frågar jag "och vad står 3K för idag?"



Kjell Ahlin finns med i gruppen vibrationer och hållfasthet i 3K Akustikbyrå och Anders Henningsson arbetar med försäljning av TRAS-systemet i 3K Systems. Anders Reveman och satsningen på superdatorer har tills vidare blivit kvar i Vaxholm.

På väg till lunchen frågar jag Olle och Krister om dom känner till Nestors Korv, en liten grön kåk intill Sweda. Nej, det har dom inte hört talas om. "Dom har världens godaste korv", upplyser jag om. Samma år som 3K bildades 1969 grundade jag "Körens vänner". Jag jobbade också extra som drickautkörare under sommarloven och bytte då öl och läsk mot korv hos Nestors. Sen bjöd jag vännerna på korv när vi hade fest och sen dess kallas dom "Körvens vänner".

I skrivande stund ringer jag till Nestor Karlsson. "Jodå, vi är kvar", säger dottern, "Jag och min bror äger nu marken så här blir vi kvar." - "Det låter bra", säger jag, "men säg, har ni också postadress Sundbyberg?". - "Ja, tyvärr", blir svaret.

"Det är en hel del som har förändrats i Solna industriområde", säger jag. "Ja, nu har Rotogravyr också flyttat och dom kom alltid hit på lunchen och köpte korv, men förlorar man en så står det tusen åter", sa hon och syftade då på alla nya företag som flyttat dit. Ja, nog finns det kundunderlag alltid, tänkte jag, men det räcker inte. Det måste förbli känt att firman finns kvar.

När vi åter kommit upp på kontoret för att ta några bilder för SVIB-Nytt och för att ta farväl gick jag in till Anders Henningsson och frågade hur det kommer sig att han inte har någon chefspost i företaget.

"Jag är i första hand tekniker", säger han på sitt omisskännliga masmål, "och som tekniker kan jag göra mera nytta än som chef." - "Är det det ni menar med know how?", frågar jag. "Ja, kanske", så lägger han till: "Vi har nog funnit den form som passar oss bäst nu. Det återstår ett par saker att göra", och därmed menade han bl a Matz Öhléns återkomst vilket vid tillfället inte var officiellt, "och sen hoppas jag att vi får lugn och ro och kan arbeta framåt. Men det här skriver du väl inte", sa han, och det lovade jag att inte göra.

På vägen ut passerade jag en trombon i Janne Köhlers rum, och då ramlade det ner en 25-öring. Maestro i Kår-spexet "Den lille samurajen eller en salig Nippon-soppa" 1984. Ett bra spex - jag fanns själv med i kulisserna!



TRAS

Systemet för mångkanalig signalinsamling och signalanalys

TAPS

TRAS Application Programming Services

- Att ta vara på TRAS systemets alla möjligheter
- Mätteknisk rådgivning
- Analysteknisk rådgivning
- TRAS relaterad konsulting



TRAS-VCD Custom Design

- Modulärt koncept, många byggelement
- Maximala prestanda
- Programvarumässigt gränslöst, öppet
- Kundenpassade applikationer
- Fleranvändarmiljö



TRAS-VDA Data Analysis

- 4GL-liknande programverktyg
- Utvecklingsmiljö för avancerade analyser
- Central behandling av mätdata
- Specialistverktyg
- Central månganvändarmiljö



TRAS-VP Personal

- Applikationslösningar
- Lättanvänt personligt verktyg
- Portabelt
- Fullt kompatibelt med övriga TRAS-V produkter
- Höga prestanda till låg kostnad



3K SYSTEMS AB

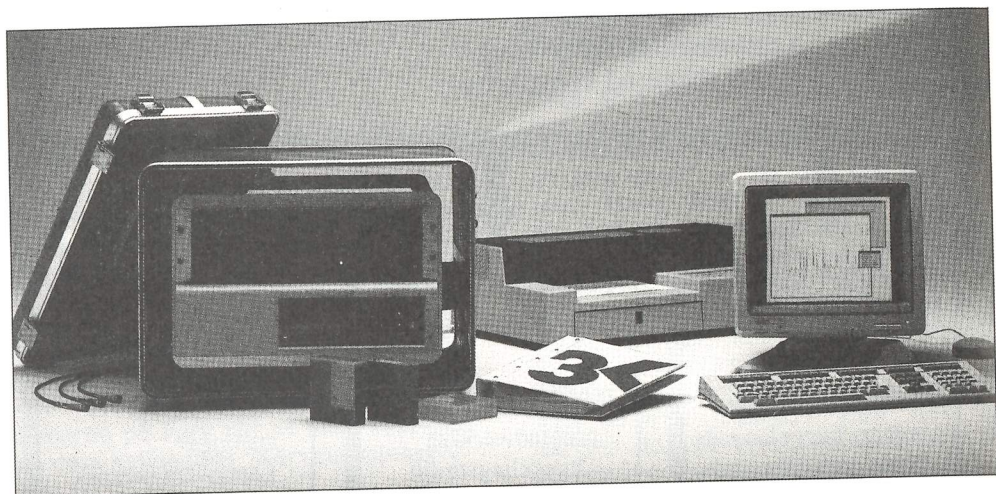
Box 3518, 172 03 Sundbyberg, Tel 08 - 764 72 40

Det är bara ett par steg mellan Anders och Jannes rum, men det är gott och väl 10 år som skiljer dom åt i ålder. Janne gick ut från Tekniska Högskolan i Stockholm 1985 och jag kan tänka mig att han trivs som fisken i vattnet bland alla datorer och databehandlingssystem.

Kanske det är så att det påfallande ungdomliga 3K har fått bättre förutsättningar att utvecklas i det mo-

derna industriområdet i Solna jämfört med det charmiga sekelskifteshuset i Vaxholm som numera är sålt till IA-gruppen. Tids nog får vi svar på alla frågor, men även om Nestors korv fått stå för tradition och uthållighet och 3K för förnyelse och förändring så önskar jag att båda får finnas kvar i min ungdoms Solna.

Alf Olsson



TEK 2630...

En ny dimension i signalanalys från Tektronix

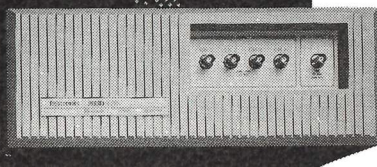
Lättanvänd frekvensanalysator eller
avancerat signalanalyssystem?

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 4205, 171 04 SOLNA. Tel: 08-83 00 80
Tektronix AB, Box 4093, 421 04 Västra Frölunda.
Tel: 031-69 10 80

ISO 2631-2 Evaluation of human exposure to whole-body vibration – Part 2: Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)

Vibrationer i byggnadsstrukturer kan uppfattas av och påverka människor på många sätt. ISO 2631 del 2 har utarbetats av en arbetsgrupp inom ISO-kommittén för vibrationers inverkan på människan för att ge viss vägledning i valet av mätmetod, lämpliga vibrationsmått, vibrationsriktningens betydelse och för bedömning av uppkomst av obehag och klagomål. Det understryks redan i inledningen att dokumentet inte innehåller några gränsvärden vid vilka klagomål uppstår. Ändå har de forskningsresultat och erfarenheter man känner till använts i en klassificering av acceptabla vibrationsnivåer i byggnader för olika användningsområden, t ex bostäder, kontor och verkstäder som införts i Annex A, Information om befintliga bedömningskriterier.

Från svensk expertis har kritiken mot denna standard varit ihållande negativ. Problemet med standarden har varit att man i ett och samma dokument behandlar både kontinuerlig och transient vibration. Således har man i tabellen över störningskänsligheten i de olika byggnadstyperna bostäder, kontor och verkstäder två kolumner, en för kontinuerlig och intermittent vibration och en för transient vibration som förekommer endast ett fåtal gånger per dag.

De svenska invändningarna har främst riktats mot den andra av dessa kolumner vilken anger nivåer för att klagomål sannolikt uppkommer.

På få ställen i världen är det lika vanligt som i Sverige att man spränger för att anlägga byggnader, vägar och broar. Nobel skapade inte för inte Sverige ett världsrykte genom sin uppfinring av dynamit. Det är säkert få svenskar som inte hört en sprängsalva eller känt när huset eller marken skakat kort efter den välkända varningssignalen före en sprängning.

Den erfarenhet som samlats av sprängare och ingenjörer som beräknat sprängsalvor, planerat borrhålsdjup, -riktning och inbördes avstånd finns idag samlad i sprängprotokoll, byggnadshandlingar, mättings- och besiktningssprotokoll. I denna form ligger den lagrad och samlar bara damm. Men genom att sprängare, byggnadsentreprenörer och sprängkonsulter upprätthållit ett fungerande samarbete under polismyndighetens överinseende vid alla anläggningsarbeten som förekommer i landet så finns det en levande tradition som gjort att byggnadsverksamheten har kunnat fortgå utan allvarigare inskränkning på grund av vibrationsskador. När Kihlström och Langefors 1963 publicerade sina erfarenheter i boken Rock blasting spreds

Table 2 — Ranges of multiplying factors used in several countries to specify satisfactory magnitudes of building vibration with respect to human response
 [these factors have been applied to the basic curves shown in figures 2a, 3a and 4a ¹⁾]

Place	Time	Continuous or intermittent vibration ²⁾	Transient vibration excitation with several occurrences per day
Critical working areas (for example some hospital operating-theatres, some precision laboratories, etc.)	Day Night	1	12), 3)
Residential	Day	2 to 4 ⁴⁾	30 to 90 ⁴⁾ , 6), 6), 7)
	Night	1,4	1,4 to 20
Office	Day	4 ⁸⁾	60 to 128 ⁸⁾
	Night		
Workshop ⁹⁾	Day	8 ⁸⁾ , 10)	90 to 128 ⁸⁾ , 10)
	Night		

Tabellen åtföljs av ett antal icke återgivna noter.

denna erfarenhet för första gången ut över världen. På många platser behövdes den dock inte. Redan söder om Öresund behöver man inte spränga för att få hål i marken. Det räcker i de flesta fall med att man gräver.

I dessa länder är det andra vibrationskällor som åstadkommer störningar i byggnader.

Fordons- och järnvägstrafik, pålning och spontning hör till de mest återopade vibrationskällorna. Betänker man vilken skillnad det är mellan ett oupphörligt dunkande och vibrerande från en pålkran och en hastigt passerande sprängningsvibration så kan man också förstå att den samlade svenska bergsprängningsexpertisen reagerat mot de för dem orimligt låga vibrationsnivåerna i ISO 2631-2.

"Single high-magnitude events, such as blasting are a special case" står det i standarden. Detta undantag får ses

som ett tillmötesgående mot de svenska invändningarna.

Ytterligare ett undantag ges i Annex B som räknar upp ett antal metoder som föreslagits för mätning av "impulsive vibration", en enligt definitionen synonym term till "transient vibration". Under B.1 "Peak method", toppvärdesmetod, sägs att de vibrationsnivåer som erhållits med ledning av bedömningstabellen skall multipliceras med $\sqrt{2}$.

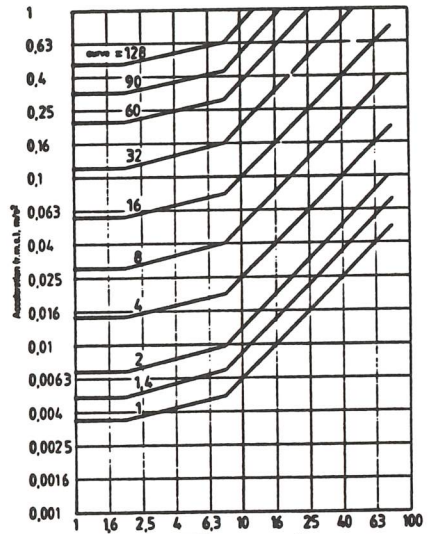
I Sverige torde således denna ISO-standard möta stora tillämpningshinder vad gäller sprängning. Istället har SS 460 48 66 Riktvärden för spränginducerade vibrationer i byggnader utarbetats. Denna numera godkända men ännu inte publicerade svenska standard innehåller dels riktvärden för vertikala vibrationer vilka korrelerats med erfarenheter av sambandet mellan skador på byggnader, på olika typer av undergrund i

Sverige, dels anvisningar för mätning och analys. Riskanalys och syneförrättning behandlas också.

Trots detta känns det otillfredsställande att kritiken mot ISO-standarderna för vibrationers inverkan på människan i byggnader slår så blint. Vi vet att förslagsutgåvan av ISO 2631-2 fått stor spridning hos länsstyrelser och myndigheter och att de rekommenderade nivåerna redan har använts vid reglering av olika aktiviteter i landet såsom stenbrott och gruvdrift.

Kritiken och oron hos byggnadsentreprenörer och konsulter förefaller vara riktade dels mot ISO-underlaget, vars tekniska innehåll trots allt ger flera möjligheter att välja mellan olika nivåer, dels mot de miljöövervakande myndigheter vars kunskap, goda omdöme och känsla för vad som är tekniskt möjligt och rimligt ifrågasatts. Ett initiativ från Statens Naturvårdsverk skulle mot denna bakgrund varmt välkomnas av både expertis och organisatörer av standardiseringen på byggnadsområdet.

AO



Frequency or centre frequency of one-third octave band, Hz

Figure 5a - Vibration in buildings - Combined-direction criteria curves (this represents a combination for the worst case for all three axes as explained in 4.2.3. Curves are shown corresponding to the various multiplying factors given in table 2)

PERSON-NYTT

Juha Plunt tillträder den 1 juni befattningen som VD för Ingemansson Anatrol AB. Företaget är - som läsarna säkert känner till - ett dotterbolag till DNV Ingemansson AB och Anatrol Corp., Cincinnati, och har sitt säte i Askim söder om Göteborg. Arbetsfältet är buller- och vibra-

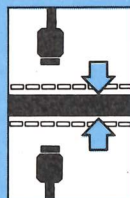
tionsbekämpning av produkter inom främst fordonsindustrin, med applikation av dämpningsmaterial som specialitet. Juha Plunt kommer att tillbringa första året hos Anatrol Corp. i USA. Nuvarande ledaren för Ingemansson Anatrol AB, Bill Halvorsen, kvarstår vid företaget t o m 1990.



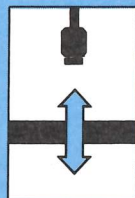
**MICRO-EPSILON
MESSTECHNIK**

Beröringsfri mätning avstånd - lägen - vibrationer

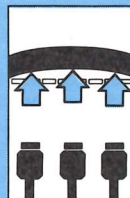
- lätt utbytbara sensorer
- extrem stabilitet mot temperatursvängningar
- hög upplösning och noggrannhet för statiska eller dynamiska mätningar (100 kHz)
- byggt för tuff miljö och enkel skötsel



Tjocklek
Centrering
Diameter



Avstånd
Spaltbredd
Rörelse



Sortering
Produktions-
kontroll



Rundgång
Svängningar
Excentricitet



**KARLSON
INSTRUMENT AB**

BOX 111 - 145 01 NORSBORG - TFN 0753-89 350

Vem sköter tillståndskontroll med vibrationsmätning?

Med endast en smula träning kan smörjare och mekaniker med gott resultat sköta tillståndskontroll helt på egen hand. Detta hävdar författaren Ralf Buscarello i följande artikel.

Ralph Buscarello har ett litet konsultföretag Update International i Denver, Colorado. Han har arbetat med underhåll och vibrationsmätningar sedan 40-talet och är en uppskattad föreläsare i branschen. Artikeln är översatt av Arne Lindholm med tillstånd av författaren, som hälsar till alla han träffade 1987 i Sverige.

Till och med det mest utbyggda vibrationsprogram för FU-mätning kan med små ändringar ge besparingar flera hundra procent mera än vad som är allmänt känt från så kallade lyckade program. En vanlig besparing är 2 - 3 miljoner kronor per år. Med lite förändringar kan man lätt uppnå siffror på 6 till 20 miljoner per år. Jag menar inte att man ska skaffa mer instrument eller mera medarbetare med avancerad utbildning. I de flesta fall är det fråga om att istället förenkla den organisation som redan används.

Resultat från FU-vibrationsprogram har oftast ett resultat som är omvänt proportionellt mot maskinens storlek. Visst är det bra att förlänga livslängden hos anläggningens dyraste maskiner. Men sådana besparingar visar sig enbart i produktionssiffror som större tillgänglighet etc. istället för i mindre underhållskostnader.

Siffror som jag fått från Gulf Canada visar att ju mindre maskiner, desto högre underhållskostnad per installerad kilowatt! För maskiner över 200 kW är årskostnaden 65:- per kW. För maskiner mellan 110 kW och 220 kW är kostnaden 110:- per kW och under 100 kW är kostnaden uppe i 190:- per kW.

Eftersom alla de små maskinerna tillsammans utgör väsentligt större samlad installerad effekt än de relativt få och stora, så måste intresset fokuseras på de många små maskinerna. Det är föga effektivt att bara koncentrera sig på de stora maskinerna.

=====
Är det ett ingenjör- eller mekanikerjobb att syssla med tillståndskontroll?
=====

På fler än 90 procent av amerikanska företag som arbetar med aktiva vibrationsprogram med analys och åtgärder är det underhållsingenjörer eller specialister som har ansvaret. Ofta har de hjälp några timmar per vecka för att göra själva insamlingen av mätningarna av mekaniker och driftpersonal. Trots att de som mäter ofta har en ganska bra kunskap om maskinerna, så är deras ansvar normal begränsad till själva insamlingen och tolkningen och åtgärdsplaneringen faller på ingenjörer och specialister.

Hos en del företag har mekaniker tagit över ansvaret för balansering på plats, liksom de har haft ansvaret för verkstadsbalansering under många år. Men ett kanadensiskt pappersbruk har gått ännu

längre. För några år sedan var deras verksamhet med FU-mätningar helt traditionell. Två ingenjörer och en mekaniker bildade en erfaren grupp. Den hade genom bra resultat fått bilda exempel för koncernen och flera andra företag började starta egen verksamhet med samma målsättning.

Skillnaden var nu den att ingenjörerna argumenterade för att mekanikerna borde få samma grundutbildning som de själva hade i vibrationsteknik. Det här innebar både träning i hantering av instrument och grundkurser hos företaget Update International Inc, Denver, Colorado. Ett företag som specialiserat sig på ett praktiskt sätt att se på vibrationskunskap.

Eftersom de allra flesta maskiner är helt standardmässiga, - till exempel pumpar, fläktar, blåsmaskiner, elmotorer och enkelstegs ångturbiner, så görs nu de flesta mätningarna och analyserna av mekaniker med stöd av ingenjörerna. Det här frigör inte bara ingenjörstid för speciella maskiner men ökar även kapaciteten för aktiva åtgärder mot höga vibrationsnivåer avsevärt.

Allteftersom mekanikerna började bli varma i kläderna fick verksamheten ändra inriktning. Man gick över från att försöka få dåliga maskiner att gå bra, till att försöka få redan bra maskiner att gå bättre än vad de gjorde vid leveransen.

De direkta besparingar som genast uppstod, fick ledningen i företagen att inse värdet av verksamheten. Både mekaniker och ingenjörer fick därför ytterligare utbildning i vibrationsteknik och hur man åtgärdar typiska vibrationsproblem.

Varje arbetsområde i fabriken gjorde sina egna åtgärder

och de sökte internt få ner vibrationerna till mycket låga nivåer, inte bara precis tillräckligt. De tog in hjälp utifrån endast när det var nödvändigt.

Det här gjorde att mekaniker fick lära sig vad som i de flesta fall orsakar vibrationer. Små montagefel, dåliga shims i uppriktningar som ofta ger mjuka fötter på maskiner, uppriktningsfel och resonanser med praktikfall i deras vardag. De lärde sig att hantera de vanliga instrumenten, göra balansering på plats, kartlägga resonanser, främst i rörledning.

Efter en tid blev alla mekaniker som var verksam i det praktiska uppställningsarbetet av maskiner utbildade i grunderna. Det kom till kurser som Update höll ute hos kunden eller på centralt anordnade kurser.

=====

Ekonomisk betydelse.

=====

Tack vare att allt flera av de som arbetade med företagets maskiner fick grundläggande förståelse för maskinvibrationer fick man följande resultat:

* Underhållskostnaden sjönk allmänt med mer än 25 procent.

* Eftersom mekanikerna deltog i den direkta beslutsprocessen vid tillståndskontrollen, så ändrades deras inställning till sitt arbete. När de blev direkt ansvariga för, och märkte hur direkt de genom ändrade metoder vid montage kunde påverka maskinens sluttillstånd, blev arbetet mycket bättre utfört.

* Eftersom belöning för ett gott arbete kommer direkt till den som gjort insatsen får begrepp som arbetsmoral och arbetsstolthet ett pånyttfött

värde.

* Tillståndskontrollen baseras numera mycket mera på förebyggande verksamhet. Man arbetar nu målmedvetet för att minska nivåerna på alla maskiner.

* Hela förändringen bygger på att motivera den redan verksamma personalen. Tillståndskontroll med vibrationsmätning bygger alltid på minskade arbetsinsatser totalt sett, aldrig på en ökning av arbetsstyrkan.

Ett dotterbolag i USA började samma verksamhet några år senare. Allteftersom företaget utbildade fler och fler tekniker och mekaniker i tillståndskontroll fick de allt bättre resultat. Efter en utvärdering kom man fram till att vibrationsgruppen kunde redovisa en produktionsbesparing på 32 kronor per producerat ton papper.

Eso Petroleum Canada använder tillståndskontrollen som en del av ett allmänt uppstramningsprogram. Företaget började att kräva till och med bättre balanseringskvalitet än vad man kan få stöd för i ISO 1940. Man har gått igenom totalt 1 200 pumpar och tillsammans med fabrikanterna minimerat vibrationerna på allihop. Pumparna täcker alla typer från 7 till över 8 000 kW. Åtgärderna riktades på samtliga pumpar istället för att bara ta med de sämsta.

När ESSO började sitt program 1984 hade man en medeltid mellan totalrenovering på 15 månader. Nu har tiden ökat till 25 månader och på vissa typer är den uppe i 48 månader.

Företagets driftskostnad för allt underhåll och produktionsbortfall var i januari 1987 mellan 23 000 och 25 000 kronor per dygn. I september 1988 var den nere i 9 450 kronor per dygn. På årsbasis

betyder det en reduktion från 8,2 milj till 3,3 milj. på ett år - eller en besparing på 4,9 miljoner per år.

=====

Hur vibrationer påverkar produktionen.

=====

Allt vanligt verkstadsarbete måste göras med väsentligt mycket bättre toleranser. Det betyder att balansering av delar görs med tio gånger bättre toleranser än för ny rotor. Det betyder vidare att uppriktning med motställda klockor ska utföras på samtliga maskiner. Alla mekaniker ska kunna utföra det och vara väl tränade i förväg. Det får inte vara en uppgift för enbart ett fåtal. Alla uppriktningar ska börja med kontroll av mjuk fot, d.v.s. om maskinen står på skevt underlag. Kontroll av mjuk fot görs även på maskin i drift där nivån av i första hand dubbla varvtalsvibrationen kontrolleras. Bortåt hälften av alla standardmaskiner kan förbättras märkbart genom att man justerar uppriktningen under drift. Man lossar en fotbult itaget och studerar inverkan på vibrationerna.

Resonanskontroller kan enkelt göras av alla mekaniker med de instrument som redan finns på alla företag med underhållsverksamhet. Alla kan indikera förekomsten av resonans och bara i några få fall kan det vara befogat att ta hjälp utifrån för att få bra förslag till åtgärder.

Ett pappersbruk i Arizona hade inte tidigare reflekterat på möjliga besparingar av underhållskostnader. Företagschefen berättade för mej att han hade mer eller mindre tvingats börja mäta vibrationer på grund av krav från för-



VIBRATIONSTEKNIK AB
VIBRATION CONSULTANTS

presenterar:

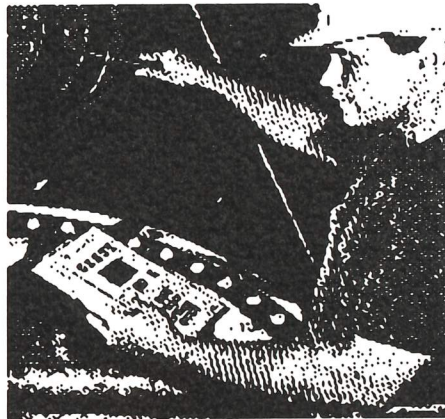
CESIFLEX 2100 MED MASTERTREND

FU-ARBETETS UNIVERSALVERKTYG FÖR SÄKER TILLSTÅNDSKONTROLL

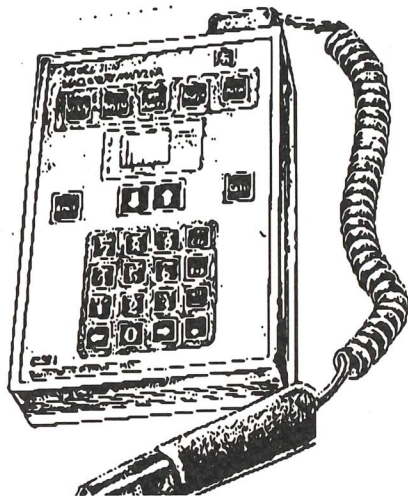
Cesiflex 2100 används för att enkelt och rutinmässigt samla in vibrations- och processdata för en effektiv och träffsäker skadebedömning. Instrumentet är påfallande litet (bara 1,6 kg) och är lättskött för all personal, vare sig det gäller rutinmätning vid smörj- och tillsynsronder eller avancerad felsökning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

Med Cesiflex hinner man ledigt mäta alla maskiner i anläggningen på kortare tid än vad som nu går åt för att nödortfört 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 VTABVIK S

säkringsbolaget efter ett större haveri.

Enbart genom att först koncentrera sig på de allra sämsta maskinerna och rätta till dem, kunde produktionen ökas från 1 000 ton/dygn till 1 100 ton/dygn.

Teknikerna som arbetade med tillståndskontrollen sändes på kurs hos Update International INC. Banhastigheten ökades så gradvis allteftersom hela anläggningen fick allt bättre tillgänglighet. Den stora effekten kom i mitten av 1987. Produktionen på bruket ökade till 1 500 ton per dygn. Varken maskiner eller personal hade ökat. Maskinernas vibrationsnivåer hade bara reducerats genom målmedvetna insatser.

Lägre underhållskostnader och bättre tillgänglighet är inte de enda effekterna av minskade vibrationer. Vid Follum Fabrikker A/S, ett pappersbruk i Hønefoss i Norge, kunde man minska vibrationerna i inloppslådan och i våtpartiet. Det gjorde att man på bara några månader kunde öka maskinens precision och det blev möjligt att tillverka ett papper med 10 procent mindre ytvikt än tidigare.

Minskad papperstjocklek betyder mindre massaförbrukning och det har gjort att norska myndigheter stöder ett antal liknande projekt för att reducera vibrationer.

Ett resultat av detta är att använda vibrationer prespartiet och kalander för att bestämma rätt tidpunkt för filtbodyte. Försöken pågår fortfarande. Redan den första tiden kunde man öka livslängden hos filtarna med mellan 10 och 15 dygn, vilket betyder mycket för filtekonomin.

Balansering

Obalans är den bakomliggande orsaken till väl en tredjedel av alla problem, även när rotorerna balanserats riktigt. Det hjälper inte om delar av rotorerna balanserats bra om sammansättningen av delarna misslyckas.

Ett exempel är bristande kompensations för hel, halv eller fel längd hos kilar i kilspar. Eftersom felet ligger ytterst i änden av en axel får den ökad betydelse.

Ett annat exempel på vanligt fel är kaständringar på grund av att ytor på axeln och i hjulets håll har dålig passning, repor eller slagmärken. Några hundradelar har ensamt ingen betydelse, men hela rotorvikten kommer att flyttas med några hundradelar. Då blir det en stor restobalans som kan vara flera gånger större än normernas gränser.

Kaständringar kan även ge till resultat att rotorn tippar omkull något, sitter snett. Det medför inte statisk obalans men väl dynamisk. Obalansen blir inte så stor, men lagom stor för att bidra till de fel som gör att rotorn inte går med de låga nivåer som kan flerdubbla livslängden hos en uppsättning lager.

Vibrationsproblem har en rad andra liknande montageorsaker. En av dem beror på att arbetet i balanseringsmaskinen brukar avslutas för tidigt. Antag att det tar 1 timme för att göra en vanlig balansering enligt normen ISO 1940. Man kanske nöjer sig med en restobalans på 25 μm . Det betyder normalt en livslängd på 2 - 3 år i en pump.

Ställtiderna omkring balanseringen är ofta den stora delen av arbetstiden. Själva balanseringen kanske bara

tar 10 minuter. Ytterligare 10 minuter kan ge en restobalans på en tredjedel av den vanliga. Kanske nere vid 2 - 5 um. Den extra balanseringstiden är helt försumbar, eftersom förbättringen mycket väl kan innebära ytterligare 2 - 3 extra år av drifttid. Typiska kostnader på 50 till 200 tkr för helrenovering och kanske 10 + 10 tkr för ett dubbelbyte av en standardpump ger en antydan om vilka vinster det är fråga om.

=====

Uppriktningar

=====

Motsvarande resultat får man med bra uppriktningar. En vanlig rutinuppriktning kan ta tre timmar utan speciella hjälpmedel. En normal mekaniker kan på den tiden uppnå en precision på storleksordningen 12 hundra delars kvarlämnat fel.

Antag att det tar ytterligare en timme att komma under 5 hundra delar. Om mekanikern hade fått träna i förväg och använt motvända indikator-klockor eller möjligen en laser skulle arbetet inte ta längre tid. Tvärtom, en medelmåttig uppriktning på tre timmar, kan vara ersatt av en bra, gjord på mindre än en timme. Med rätt kunskap och rätt verktyg kan ökad livslängd hos lager och kopplingar kosta betydligt mindre.

=====

Maskiner med mjuka fötter.

=====

Den enklaste förbättringen av en uppriktning man kan göra, är en test under drift, då man stegvis lossar en bult itaget. Metoden att rigga en indikator-klocka på foten och lossa bulten strax intill, är inte

ny. Men hur många har lossat en bult under drift? Det kan ge mycket överraskande positivt resultat.

Metoden går ut på att man först tar reda på den högsta vibrationsmätpunkten. Medan man tittar på vibrometern så lossar man en eller möjligen två bultar itaget.

På 10 till 30 minuter kan man med justerade shims reducera vibrationsnivån ner till kanske hälften. Inte sällan kan man reducera nivåerna ordentligt, när man råkat bygga in mjuka fötter under uppriktningsproceduren.

Den verkliga vinsten uppstår när man startar från en bra nivå på kanske 2 mm/s rms. Genom finputs av uppriktningen kanske nivån strax är nere under 1 mm/s rms. Vi har halverat nivån utan balansering och utan längre montagearbete. Vi har bara identifierat vilken fot som suttit i spänn och shimsat den så att maskinen får ett jämnt underlag. Speciellt för moderna elmotorer med tunna luftgap har detta stor betydelse.

=====

Resonansundersökningar

=====

Mekaniker och smörjare kan även lätt lära sig identifiera resonanser i uppställningar, rör och rotorerna. Ibland är förstärkningen i en resonans så destruktiv och svår bemästrad att även specialister har problem. De bör reserveras för de svåra problemen.

Minst 80 procent av alla resonansfenomen beror på resonans i stillastående delar. De är ganska enkla att identifiera och ändra. Med stillastående delar menas rörledningar, fundament, bjälklag och enskilda maskindelar. Man bör som tekniker kunna identifiera

hur en resonans uppträder i de vanliga maskiner man arbetar med.

=====

Psykologi och motivation

=====

Låt oss titta på en annan vinst med vårt arbetssätt. Många hastverk orsakar idag upprepade reparationer och inte sällan dyrbar rundgång därför att felen bedöms av personer på för stort avstånd från verkligheten och reparationen utförs som ett rutinjobb.

Antag att den person som bytt pump, hjul, lager och tätning och slutjusterat uppriktningen är samme person som efter återstart kontrollerar och dokumenterar resultatet med hjälp av en vanlig vibrometer. Han gör det helt själv utan att synbart arbeta åt någon annan i organisationen och han vet hur olika typer av fel yttrar sig. Han kan hitta ett tiotal olika typer av fel, såsom obalanser, uppriktningsfel och montagefel hos rullningslager, m.m. Först när inte längre några fel kan hittas kan han kalla på hjälp från den centrala vibrationsgruppen.

På det här sättet klarar varje mekaniker de allra flesta problemen själv. I arbetssättet ligger en tydlig uppbyggnad av motivation och självförtroende. Hans arbetsledning accepterar att hans råd och hans kompetens är vägledande.

Vanligt verkstadsarbete i t.ex. en svarv har samma metodik. Det är ju vanligt att en svarvare kontrollerar toleranser själv. Yrkesskicklighet skulle knappast byggas upp lika snabbt om någon hela tiden skulle hjälpa svarvaren att kontrollera hans toleranser.

Vi har hittills inte haft en bra mätmetod för att kontrollera mekaniskt montagearbete. Vibrationsmätningen fyller här en viktig uppgift.

Ännu en positiv effekt blir snart uppenbar. När tekniker och mekaniker ofta kontrollerar sitt eget arbete kommer slarv och halvbra arbeten inte längre att accepteras. Man kommer att sträva efter perfekta resultat. Detta utvecklar psykologiskt effektivt ansvarskänsla och känsla för maskinteknik just hos de personer som har stor möjlighet att påverka den slutliga kvaliteten på arbetet.



FRED

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

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

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

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

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

Sprängkonsult ab

Gustaf Werners gata 8, 421 32 VÄSTRA FRÖLUNDA
 Telefon: 031-49 58 00
 Telex: 21802 Multek S
 Telefax: 031-47 91 41

LÄSVÄRT

Thomas Abrahamsson, CTH, Avd Hållfasthetslära:

MODAL-PARAMETER EXTRACTION FOR NONPROPORTIONALLY DAMPED LINEAR STRUCTURES

The International Journal of Analytical and Experimental Modal Analysis, Vol 3, No 2, April 1988, pp 62-68

Lars Andersson, KTH, Inst för Byggnadsstatik:

STATISK OCH DYNAMISK BELASTNING AV BETONG-
PLATTSTRIMLOR

Energiåtgång vid olika lastfall och upplagsförhållanden
TRITA-BST-0145

ENERGIÅTGÅNG VID DYNAMISK ENGÅNGSLAST PÅ
BETONGPLATTOR, DEL 1

Inverkan av olika armeringsstål samt svets skarvning av
armeringsstängerna
TRITA-BST-0148

ENERGIÅTGÅNG VID DYNAMISK ENGÅNGSLAST PÅ
BETONGPLATTOR, DEL 2

Inverkan av olika armeringsstål samt utesluten tvärrarmering
TRITA-BST-0148

THE COLLAPSE OF BUILDINGS ON AIR RAID SHELTERS

An experimental and theoretical study of the energy dissipated
in conjunction with static and dynamic (impact) loading of
concrete slabs until failure occurs - Summary
TRITA-BST-0154

Sven Ohlsson, CTH, Avd Stål- & Träbyggnad:

SPRINGINESS AND HUMAN-INDUCED FLOOR VIBRATIONS

A Design Guide

Byggeforskningsrådet, D12:1988, ISBN 91-540-4901-6

Mikael Schill, CTH, Avd Hållfasthetslära:

**A CRITICAL STUDY OF THE "RADIATION CONDITION"
FOR LONGITUDINAL WAVES IN A DAMPED SEMI-INFINITE
BAR SUPPORTED BY AN AMBIENT MEDIUM**
Journal of Sound and Vibration (1988) 125(1), 131-135

**DAMPED SECOND-ORDER RAYLEIGH - TIMOSHENKO
SEMI-INFINITE BEAM VIBRATION - AN EXACT
COMPLEX DYNAMIC MEMBER STIFFNESS MATRIX**
International Journal for Numerical Methods in Engineering,
Vol. 26, 1893-1905 (1988)

Johan Silfwerbrand, KTH, Inst för Byggnadsstatik:

LAGNING AV BETONGSKADOR MED SPRUTBETONG
Försök med balkar under statisk och utmattande last
TRITA-BST-0153

Bengt Åkesson, CTH, Avd Hållfasthetslära:

VIBRATIONER OCH STABILITET HOS FLUIDFÖRANDE RÖR
Skrift U54, ISSN 0349-8123

SFVIBAT-II
**A COMPUTER PROGRAM FOR SPACE FRAME VIBRATION
ANALYSIS**
Information om SFVIBAT-II för rymdramsanalys (8 sidor)

**MINIMUM STIFFNESS OF OPTIMALLY LOCATED SUPPORTS
FOR MAXIMUM VALUE OF BEAM EIGENFREQUENCIES**
Journal of Sound and Vibration (1988) 120(3), 457-463

Transient System Analysis on a Personal Computer

by C. Eichenauer, *General Electric Company*

Transient system problems often seem intractable. This practical guide shows how to solve such electrical and mechanical system problems with a personal computer. Employing a few fundamental principles, some computer programs (which are included), and a personal computer, the author shows, step-by-step, how the engineer or technician can obtain solutions to highly complex engineering problems. Each chapter contains illustrative examples and problems (with answers at the back of the book), and program listings are presented in all cases.

Contents: Background; Fundamental Mathematics; Determinants and Matrices; Electrical Network Elements; Mechanical Network Elements; Network Equations; Power, Work, and Energy; The Laplace Transform; The Inverse Laplace Transform; One, Two, and Three-Mesh Transient System Solutions; A Complete Laplace-Analysis Program for One-to-Five Mesh Systems; Elementary Numerical-Analysis Program; Analysis Tools; A Concluding Analysis and Comments.

Readership: Electrical and Mechanical Engineers, Senior Technicians, Students

0471 61209 X

approx 416pp
approx \$51.70

Earthquake Engineering and Structural Dynamics

The 1987 Mallet-Milne Lecture

by N. Ambraseys, *Imperial College, London, UK*

This book comprises the first Mallet-Milne lecture presented in 1987 at the Institute of Civil Engineers, London, by Professor Ambraseys of Imperial College, London.

The text is illustrated and includes an introductory essay which provides a biography of Mallet and Milne, two of the first earthquake engineers.

Contents: Engineering Seismology (The 1987 Mallet-Milne Lecture); Robert Mallet and John Milne — Earthquake Incorporated in Victorian Britain (Essay).

Readership: Earthquake Engineers and Seismologists

0471 92096 7

approx 144pp
(pr) approx \$57.75

Vibration Analysis for Electronic Equipment

2nd Edition

by D.S. Steinberg, *Liton Guidance and Control Systems, California, USA*

Offered here is a practical guide to quick methods for designing electronic equipment that must withstand severe vibration and shock — and the only book that shows how to predict the operational life of electronic equipment, based on the component type and type of vibration and shock exposure. This second edition presents new material, never published before, on predicting fatigue life in sinusoidal vibration, random vibration and acoustic noise, and pyrotechnic shock. Each new concept is given one or more detailed sample problems, and there is extensive coverage of testing methods. Treatment is kept as simple as possible (consistent with the important governing equations), with emphasis on actual, currently-used hardware.

The previous edition of this book was published in 1973.

Contents: Vibrations of Simple Electronic Systems; Lumped Masses for Electronic Assemblies; Beam Structures for Electronic Subassemblies; Electronic Components, Frames, and Rings; Printed-Circuit Boards and Flat Plates; Preventing Sinusoidal Vibration Failures; Understanding Random Vibration; Designing for Shock Environments; Designing Electronic Boxes; Vibration Fixtures and Vibration Testing; Fatigue in Electronic Structures; References; Index.

Readership: Mechanical Engineers, Electrical Engineers, Engineering Students

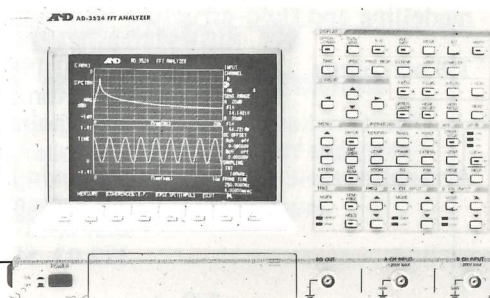
0471 63301 1

approx 448pp
approx \$71.25

FFT-ANALYS

AD-3524/25

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



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

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



PL22

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

- Två kanaler
- 20 kHz bandbredd

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



DesiMeter Ab
ett Lagercrantz-företag

DesiMeter Ab
Box 985
191 29 Sollentuna
08-754 9490

KURSER och KONFERENSER

Finite elements and boundary elements in acoustic modelling and fluid-structure interaction

Tid och plats: 4 april 1989
Sheraton Hotel
Stockholm

Arrangörer: Dynamic Engineering, Heverlee, Belgien
3K Systems
Box 3518
172 03 SUNDBYBERG

Grundkurs i tillämpad signalanalys

Tid och plats: 4 – 5 april 1989
Solna

Arrangör: 3K Akustikbyrå AB
Box 3029
172 03 SUNDBYBERG

Se vidare separatannons sid 39

Mätningar för lösning av ljud- & vibrationsproblem med tonvikt på Modalanalys. Ljudintensitet och Vibrationsintensitet

Tid och plats: 4 – 7 april 1989
Hotell Fiskartorpet
Helsingfors, Finland

Arrangör: Brüel & Kjær Sverige AB
Box 1244
141 25 HUDDINGE

Kontaktperson: Rita Norström
tel 08 – 711 27 30

3K KURSVERKSAMHET

– inbjuder till följande kurser

Buller och vibrationsteknik vid produktutveckling och maskinkonstruktion

Akustiska/vibrationstekniska grundbegrepp ● Uppkomst och spridning av buller och vibrationer ● Mätteknik och analysmetoder ● Strategi för konstruktion ● Metoder för dämpning ● Grupparbeten kring deltagarnas tillämpningsexempel.

Solna 7–9 mars 1989

Signalanalys på PC

Grunder för digital signalanalys ● Analys av tidsförlopp ● Frekvensanalys med FFT ● Olika analysystem ● Exempel.

Solna 23–24 maj 1989.

Grundkurs i tillämpad signalanalys

Sampling och A/D-omvandling ● Analys i tidsdomänen ● FFT ● Autospektrum och överföringsfunktioner ● Akustiska och mekaniska tillämpningar ● m m.

Solna 4–5 april 1989, 13–14 september 1989

Tillämpad signalanalys – fortsättningskurs I

Signalinsamling ● Signaturanlys ● Mätning av överföringsfunktioner, t ex mobiliteter ● Intensitetsmätning ● Tillämpningsexempel.

Solna 21–22 februari 1989, 17–18 oktober 1989

Tillämpad signalanalys – fortsättningskurs II

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

Solna 28–29 november 1989

Ytterligare information: Lars Holmberg, 08-764 72 40, 3K Akustikbyrån AB, Box 3029, 172 03 Sundbyberg.

Vibrerande konstruktioner – dimensionering mot svängningar och buller

Tid och plats: 11 – 14 april 1989
Fars Hatt
Kungälv

Arrangör: Skandinavisk Företagsutbildning AB
Ingenjörscentrum
191 78 SOLLENTUNA

Kursen är utvecklad i samråd med avd för Hållfasthetslära vid Chalmers Tekniska Högskola.

SVIB AU 2-seminarium

Tid och plats: 18 – 19 april 1989
Vildmarkshotellet
Kolmården

Arrangör: Svenska Vibrationsföreningen (SVIB)

SVIB 

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

3rd International Symposium of the Research Section of the ISSA

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

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

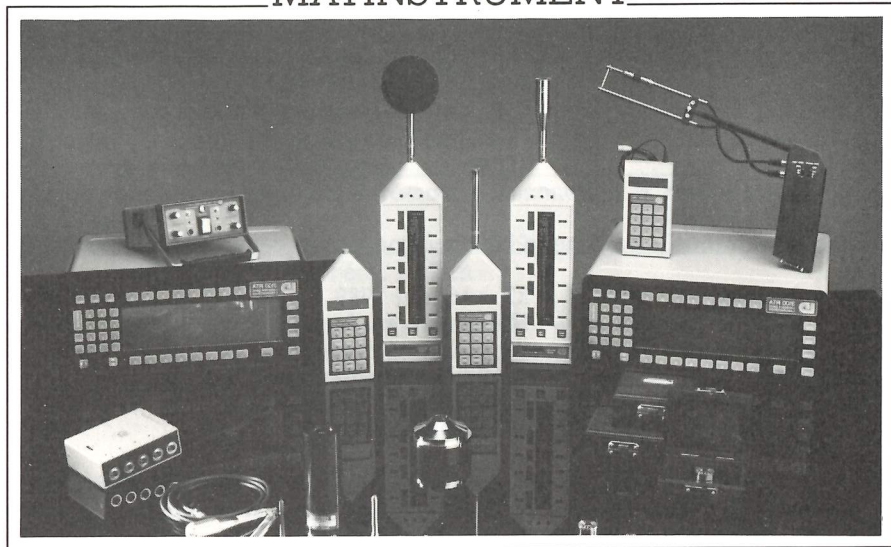
Kontaktperson: Ronnie Lundström, DNV Ingemansson AB
tel 090 – 13 70 70

Se utförligare program i SVIB Vibrationsnytt nr 3/1988



ACOUTRONIC AB

LARSON & DAVIS LABORATORIES MÄTINSTRUMENT



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

ILS:

Signalanalysprogram.

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

ENTEK:

Vibrationsanalysprogram.

- Vibrationsövervakning.
- MODAL-Analys.
- Ljudintensitet.

ACOUTRONIC AB

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

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

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

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

Teknisk balkteori – rationella handboksmetoder i genuint ingenjörarbete

Tid och plats: 22 – 26 maj 1989
 Hooks Herrgård

Arrangör: Skandinavisk Företagsutbildning AB
 Ingenjörscentrum
 191 78 SOLLENTUNA

Kursen utvecklad i samråd med avdelningarna för hållfasthetslära vid
 Chalmers Tekniska Högskola och Tekniska Högskolan i Linköping

International Symposium "Foundations for Machines with Dynamic Loads"

Tid och plats: 22 – 27 maj 1989
 Institute "Leningradsky Promstroiproekt"
 Leningrad, USSR

Förfrågningar: Organizing Committee "Foundations for Machines
 with Dynamic Loads"
 Leningradsky Promstroiproekt
 160 Leninsky pr.
 196247 LENINGRAD
 USSR

Signalanalys på PC

Tid och plats: 23 – 24 maj 1989
Solna

Arrangör: 3K Akustikbyrå AB
Box 3029
172 03 SUNDBYBERG

Se vidare separatannons sid 39

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

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

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

Anmälningsformulär m m
kan rekvireras från: ISATA Secretariat
42 Lloyd Park Avenue
Croydon CR0 5SB
England

Lågfrekvent buller och vibrationer

Tid och plats: 12 – 16 juni 1989
Arbetsmiljöinstitutet i Umeå

Målgrupp: Personal inom företagshälsovården som i sitt arbete
kommer i kontakt med tekniska eller medicinska
frågeställningar relaterade till nämnda problemområden

Kursledning: Ulf Landström och Lennart Lawin
Arbetsmiljöinstitutet, Umeå
Semaste anmälningsdag: 12 maj

Förfrågningar: Ulf Landström, tel 090 – 16 50 96
Lennart Lawin, tel 090 – 16 50 20

Ecology 89

Tid och plats: 28 – 31 augusti 1989
Svenska Mässan, Göteborg

"A special seminar on NOISE AND ACOUSTICS may be arranged in cooperation with The Swedish Acoustics Society"

Förfrågningar: Ecology 89
Svenska Mässan
Box 5222
402 24 GÖTEBORG

Grundkurs i tillämpad signalanalys

Tid och plats: 13 – 14 september 1989
Solna

Arrangör: 3K Akustikbyrån AB
Box 3029
172 03 SUNDBYBERG

Se vidare separatannons sid 39

Tillämpad signalanalys – fortsättningskurs I

Tid och plats: 17 – 18 oktober 1989
Solna

Arrangör: 3K Akustikbyrån AB
Box 3029
172 03 SUNDBYBERG

Se vidare separatannons sid 39

Tillämpad signalanalys – fortsättningskurs II

Tid och plats: 28 – 29 november 1989
Solna

Arrangör: 3K Akustikbyrån AB
Box 3029
172 03 SUNDBYBERG

Se vidare separatannons sid 39

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

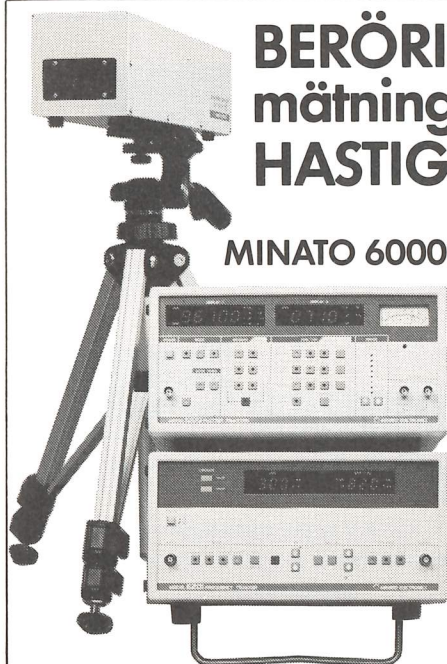
Tid och plats: augusti 1990
Göteborg

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

3rd International Conference on Rotordynamics

Tid och plats: 9 - 12 september 1990
Lyon, Frankrike

Arrangör: IFToMM Technical Committee for Rotordynamics
Laboratoire de Mécanique des Structures
I.N.S.A. - G.M.D. 113
20, avenue Albert Einstein
F-89621 VILLEURBANNE
Frankrike



BERÖRINGSFRI mätning av HASTIGHETSvariationer

MINATO 6000

Stort mätområde

- Hastighet: 0,1—2500 m/min
- Variationer: 0,001 %—30 %

Analoga utgångar

- För anslutning av t ex FFT-analysator

Många användningsområden

- Mätning av wow & flutter
- Kontroll av roterande maskiner
- Kvalitetskontroll i t ex pappersbruk
- Registrering av torsionsvibrationer

ABEM
ELEKTRONIK

**Kontakta oss för
ytterligare information!**

Box 20086, 161 02 Bromma
08-764 60 60

Bankerna reser handelshinder mot nordiskt medlemskap i SVIB

SVIB bytte bank, från PK-Banken till SE-Banken, för att undvika en extra avgift för våra banktransaktioner. I motsats till vad man uppgav tar dock SE-Banken också ut en avgift på utländska betalningar. Minimavgiften är SEK 40:- på betalningar via SWIFT som överstiger SEK 100:-. Detta innebär att höjningen av medlemsavgiften i SVIB till 80 % inkasseras av banken och att SVIB totalt får betala SEK 1 920:- i bankavgifter för 48 av sina norska, danska och finska medlemmar.

Alternativet att betala med utländsk check behandlas på samma sätt. Avgiften är ca SEK 30:-.

Vad gör vi i detta läge?

Skall vi höja medlemsavgiften till

SEK 190:- för alla som inte bor eller betalar i Sverige?

Ett sätt som Peter Holzmänn praktiserat är att lägga SEK 150:- inslagna i aluminiumfolie och sända dem till oss per post från Frankrike.

Ett annat är att tills vidare rekommendera att utlandsbetalningar görs via postgirot som ännu så länge är avgiftsfria.

Men fortsätter utvecklingen i denna riktning så kan vi snart se fram emot en ren byteshandel. Jag vet vad jag skulle skicka från mitt château i Frankrike den dagen jag ännu känner för att upprätthålla kontakterna med hemlandet.

Salut!

AO

VIBRATION



VIBRATIONSANALYSATOR

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

ACCELEROMETRAR

piezoelektriska 0,00005 G - 5 000 G • 0,5 Hz - 25 000 Hz

MSS
En bit bättre

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

- ☐ Sänd info om Vibrationsmätare VA-10
Jag är också intresserad av följande produktområden:
- | | |
|---|---|
| ☐ Ljudmätare | ☐ FFT-analys |
| ☐ Vibrationsmätare | ☐ Transientrecorder |
| ☐ Mätinsamling | ☐ Accelerometrar |
| ☐ Mätkort till PC | ☐ Vibrationstest |
| ☐ Bärbara service instr. | ☐ Digitala Oscilloskop |

Företag: _____
 Avdelning: _____
 Namn: _____
 Adress: _____
 Postnr, ort: _____
 Telefon: _____

Närvarande:	Peter W Arnberg	Akustik-Konsult AB
	Olle Backteman	AB Backteman Acoustics
	Magnus Björkman	Skanska AB
	Göran Boman	ABB Corporate Research
	Rolf Dandaneil	Linköping
	Ingvar Ekdahl	LTH, Industriell Elektroteknik
	Hans Hedensjö	3K Akustikbyrå AB
	Lars Holmberg	3K Akustikbyrå AB
	Anders Nilsson	KTH, Teknisk Akustik
	Nils-Åke Nilsson	VIK AB
	Ulla Nordin	SEK & SVIBs kansli
	Hans-Lennart Olausson	ABB STAL AB
	Sven Ohlsson	CTH, Stål- & Träbyggnad
	Alf Olsson, sekr	SEK
	Sven Sahlin	KTH, Byggnadsstatik
	Henry Sandström	Innovation AB
	Ulla Sandström	Innovation AB
	Gunnar Solders	Soltronic
	Kjell Spång, ordf	DNV Ingemansson AB
	Odd Sylwan	VIK AB
	Göran Westerberg	Akustik-Konsult AB

1

Fastställande av dagordning

Det med kallelsen den 3 november 1988 utsända förslaget till dagordning godkändes.

2

Val av mötesordförande och mötessekreterare

Till mötesordförande valdes Kjell Spång och till mötessekreterare Alf Olsson.

3

Val av justeringsmän för dagens protokoll

Hans Hedensjö och Odd Sylwan 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 1988 - 31 augusti 1989 hade sänts ut den 3 november 1988.

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 1987 - 31 augusti 1988 godkändes och lades till handlingarna.

6

Revisionsberättelse

Olle Backteman föredrog revisorernas redogörelse över SVIBs räkenskaper och föreslog att årets underskott kronor 6 285:84 skulle föras i ny räkning.

7

Fastställande av resultat- och balansräkningar

De balans- och resultaträkningar som förelagts stämman innehöll bl a kostnaderna för utformningen av SVIBs nya logotype samt upptryckning av kuvert och brevpapper m m. Dessa poster hade givit upphov till årets underskott. Mot bakgrund av det tidigare balanserade positiva överskottet om kronor 86 166:06 godkände stämman revisorernas förslag att föra underskottet 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 post för post vilka kostnader och kostnadsökningar styrelsen räknat med samt motsvarande inkomster och inkomstförstärkningar som behövdes. Den föreslagna höjningen av medlemsavgiften till kronor 150:- hänfördes till nästa punkt på dagordningen.

Fastställande av föreningens årsavgift

Den av styrelsen föreslagna årsavgiften kronor 150:- godkändes.

Val av ordförande

Till ordförande för SVIB t o m nästkommande årsmöte valdes Kjell Spång.

Val av vice ordförande

Till föreningens vice ordförande t o m nästkommande årsmöte valdes Göran Westerberg.

Val av sekreterare tillika skattmästare

Till sekreterare tillika skattmästare valdes Alf Olsson.

Val av övriga styrelsemedlemmar

Årsmötet antog valberedningens förslag till omval av Ronnie Lundström och Kjell Ahlin samt nyval av Magnus Björkman och Anders Nilsson.

Val av två revisorer och revisorssuppleant

Årsmötet antog Valberedningens förslag att välja Olle Backteman och Henry Sandström till revisorer samt Björn A Jonsson till revisorssuppleant för ytterligare ett verksamhetsår.

Tillsättande av en valberedning

Till valberedning utsågs Peter W Arnberg med uppgift att vara sammankallande samt Nils-Åke Nilsson och Conny Sjöberg.

Övriga frågor

Sven Sahlin, avgående vice ordförande i SVIB, föredrog föreningens tillkomst och historia. Målsättningen hade vid SVIBs bildande 1983 varit att eventuellt nå upp till ca 300 medlemmar. SVIB hade för tillfället drygt 550 medlemmar.

Sven tackade för den tid han åtnjtit medlemmarnas förtroende och önskade den fortsatta verksamheten all lycka till.

Olle Backteman framförde att det vid nästa årsmöte var lämpligt med förnyanden på revisorsposterna.

Ordföranden tog också upp frågan om att vid nästa årsmöte få fram ändringar i valberedningens sammansättning.

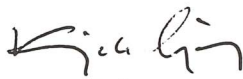
Mötet noterade detta förslag som avslutande punkt i protokollet varefter mötet upplöstes.

Vid protokollet



Alf Olsson

Justeras:



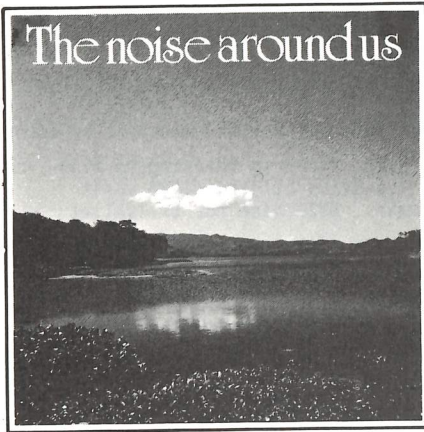
Kjell Spång



Hans Hedensjö



Odd Sylwan



ISO work with regard to noise began in 1947. International Standards now cover a wide range of test methods and specifications relating to noise from aircraft, vehicles, rotating machinery and other sources. The chief responsibility within ISO for the effect of noise on the environment is ISO Technical Committee 43 *Acoustics*, the scope of which is standardization in the field of acoustics, including methods of measuring acoustical phenomena, their generation, transmission and reception, and all aspects of their effects on man and his environment.

Noise is now considered a basic factor in pollution of the environment and as having a detrimental effect on individual health and comfort and, further, a burden on the economy of the countries of the world. As a result of the growth of industry and transport, there has been a significant increase in the number and power of noise sources in recent years. Studies have shown that when noise exceeds certain thresholds, the effect it produces ranges from mere mental and physical inconvenience to severe organic disorders.

Noise relates to the well-being and performance of people in specific types of employment. It is also ultimately responsible for economic loss because of the reduced physical and intellectual working capacity of people, and even for temporary or permanent elimination from the workforce (through sick leave or early retirement) of many workers affected by occupational disease or accidents caused by noise.

Standardization work ranges from a basic "reference zero" (which in effect establishes a universal "normal" hearing level against which all audiometric measurements are made), to detailed methods of conducting and assessing noise levels. It provides parameters such as speech interference levels. ISO/TC 159 *Ergonomics* is preparing standards applying these parameters to communication at work.

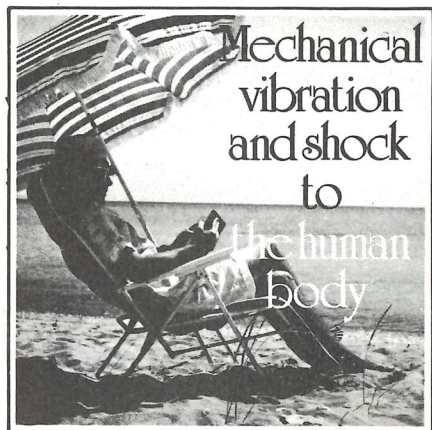
Standardization work currently in progress under ISO/TC 43 covers, among many other topics, measurement of noise aboard ships, measurement of isolated bursts of sound energy emitted by machinery and equipment, noise emitted by road vehicles, airborne acoustical noise, noise emitted by rail-bound vehicles, noise at the operator's position of tractors and machinery for agriculture, structure-borne sound, determination of sound power level of manually portable chain saws, guidelines for the measurement and evaluation of exposure to noise in the working environment, noise of pneumatic tools and machines, noise emitted by 2-wheeled mopeds in motion, by earth-moving machinery, or, as a final example, by power lawn mowers, lawn tractors and lawn and garden tractors with mowing attachments.

Another sub-committee of ISO/TC 43 is working on various standardization proposals concerning building acoustics. This involves such topics as measurement of noise inside railbound vehicles,

airborne sound insulation in buildings and of interior building elements, and field measurements of airborne sound insulation between rooms and of facade elements and facades.

Noise: *normal human life brought to a standstill.*





Vibration and shock: *the human body can tolerate only so much on a repeated basis.*

PHYIOLOGICAL and pathological effects of vibration transmitted to the human body involves very low-frequency vibration (lower than 1 Hz), which can cause motion sickness, for example; low-frequency whole-body vibration (between 1 and 20 Hz), which can give rise to lumbago, sciatica and neck ache or even hernias; low-frequency vibration (between 10 and 20 Hz) leading to high muscular strain as a consequence of resonance; and higher-frequency vibration (about 20 Hz), resulting in osseous or articular lesions in the hands, wrists, forearms and upper arms, disturbance of the nervous system, or sensory and trophic manifestations giving a burning or numb sensation. The effects of shock cannot be so readily categorized because of variations in degree, type of shock and individual resistance to it.

The ISO Technical Committee concerned with standards for measurement of and protection from vibration and shock is ISO/TC 108 *Mechanical vibration and shock*, which works in liaison with TC 43 *Acoustics* and IEC/TC 29 *Electroacoustics*. Standardization work currently under way deals with vocabulary, taxonomy of vibration and motion, a general guide for human surrogate testing and evaluation, evaluation of human exposure to whole-body vibration, crew exposure to vibration on sea-going ships, continuous and shock-induced vibrations in buildings, hand-transmitted vibration, and the response of occupants of fixed structures to low-frequency horizontal motion.

VIBRATIONER

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

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

UTHYRNING OCH FÖRSÄLJNING

Nitro Consult AB

Box 32058, 126 11 Stockholm

Stockholm 08-744 2520

Luleå

0920-241 40

Sundsvall

060-17 19 40

Strängnäs

0152-15390

Norrköping

011-18 10 05

Karlstad

054-18 90 60

Göteborg

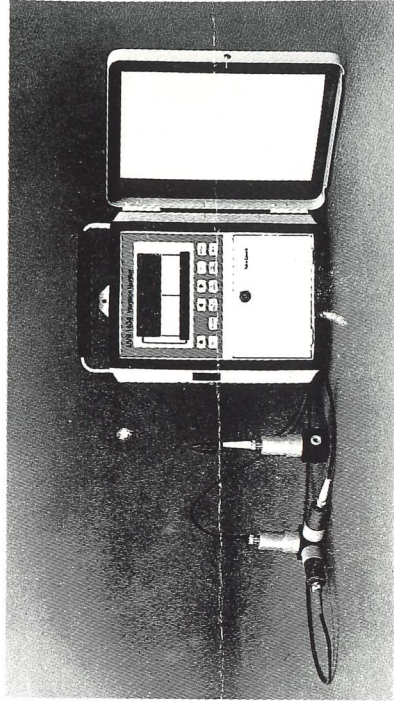
031-52 02 20

Uddevalla

0522-165 54

Karlskrona

0455-168 46





Också **SAAB**
valde 4:e generationens
Realtids analysator från
Brüel & Kjaer

Den finns i en 1-kanalsversion typ 2123 (kan byggas ut till två kanaler) eller som 2-kanals typ 2133.

Båda har snabb datainsamling ner till 5 ms mellan frekvensspektra, 80 dB dynamiskt område och analys i 1/1, 1/3, 1/12 och 1/24 oktavspektra.

Brüel & Kjaer 

Brüel & Kjaer Sverige AB

Box 1244 · 141 25 Huddinge · Solfagravägen 42

Telefon: 08 · 711 27 30 · Telex: 10250 decibel s · Fax: 08 · 774 94 23